Nr 26 25 czerwca 1939 Rok XVIII

POLSKA GAZETA LEKARSKA

WYKŁADY KLINICZNE

Dr Jerzy JASIEŃSKI Kraków

Podstawy i metodyka przetaczania krwi

Przetaczanie krwi znalazło ściśle naukowe oparcie dopiero z początkiem bieżącego stulecia. Próby wszakże zastosowania leczniczego na szeroką skalę przetaczania krwi ludzkiej okazały się możliwe dopiero dzięki opracowaniu strony technicznej zabiegu i zaczynają się w czasie wojny światowej. Dziś stosowane jest ono na całym świecie, nie mogę niestety powiedzieć powszechnie, gdyż niemal wyłącznie jeszcze przez chirurgów i tylko w praktyce szpitalnej. Nauka o przetaczaniu krwi stanowi dziś jeden z najpiękniejszych rozdziałów medycyny; chlubnymi jej kartami słusznie szczycić się może sztuka lekarska. O potędze krwi jako środka leczniczego świadczy najlepiej iak, że ratuje ona od niechybnej śmierci dziennie setki osób. Gdy zaś, jak na to w zupełności zasługuje, przetaczanie krwi stanie się dostępne dla każdego lekarza-praktyka, będzie mogło ratować dziennie tysiące. Ogólna ilość wykonanych do dzisiaj przetaczań krwi znacznie przekroczyła cyfrę 100.000. W samym Nowym Jorku przeprowadza się rok rocznie około 10.000 przetaczań krwi. Zestawienia pochodzące z frontu hiszpańskiego operują liczbami pięciocyfrowymi. Rzepecki zaś oblicza liczbę dawców krwi co najmniej na 20.000. Tak wielkie doświadczenie kliniczne pozwoliło na potwierdzenie faktu, że podstawy naukowe, na których zostało oparte przetaczanie krwi, są dostatecznie ugruntowane, pozwoliło nam się dalej zapoznać z przebiegiem reakcyj nietypowych, nauczyło, w jaki sposób unikać należy wstrząsu, jeśli zaś wstrząs mimo wszystko wystąpi, jak go leczyć skutecznie, zapewniło wreszcie przetaczaniu krwi dalszy pomyślny rozwój w przyszłości.

Podstawy i metodyka przetaczania krwi były już tematem bardzo licznych prac; wielokrotnie też omawiano je w piśmiennictwie polskim. Sam nawet miałem sposobność poruszyć tę sprawę na łamach „Polskiej Gazety Lekarskiej" przed 6 laty. Co więcej, zagadnieniom tym poświęca już od lat osobny rozdział każdy podręcznik chirurgii, zna je dziś każdy medyk. Badaniom, dotyczącym przetaczania krwi w ostatnich wszakże czasach szczególnie wiele pracy poświęciły specjalnie w tym celu stworzone instytuty, towarzystwa naukowe i międzynarodowe zjazdy. Nic więc dziwnego, że nauka ta, szybszym może od innych krokiem postępuje naprzód i odsłania przed nami coraz to nowe możliwości. Z drugiej zaś strony ze względu na niezwykłą doniosłość sprawy w warunkach wojennych zasługuje ona raz jeszcze na dokładne omówienie.

Wielokrotnie do końca XIX stulecia podejmowane próby przetaczania krwi przeważnie kończyły się śmiercią. Dopiero prace Landsteinera (1900), Jańskiego (1907), Mossa (1908), Dungerna i Hirszfelda (1910) i innych wykazały właściwą przyczynę niepowodzeń. Zrozumiano, że niebezpieczeństwo krwi ludzkiej leży nie w tworzeniu się skrzepów, lecz przede wszystkim w niezgodności grup, krew bowiem poszczególnych osobników bywa różna. Odkrycie Landsteinera, polegające na wyodrębnieniu 4 serologicznych grup krwi i stwierdzeniu, że tylko krew odpowiedniej grupy może być przetaczana, zadecydowało o możliwości zupełnie bezpiecznego przetaczania krwi bez obawy śmiertelnych powikłań. Podział krwi na grupy stanowi kamień węgielny, na którym rozbudowano naukę o przetaczaniu krwi. Podział oparty został na spostrzeżeniach, że krew ludzka posiada dwie szczególne właściwości związane z ciałkami czerwonymi i z surowicą, tj. że krwinki mogą ulec zlepianiu pod wpływem innej surowicy, surowica zaś może zlepiać obce krwinki. Zjawisko śmiertelnej hemolizy występowało tylko w przypadkach, w których krew dawcy i odbiorcy nie odpowiadały sobie wzajemnie, były różnorodne, niezgodne. Właściwości krwi są uwarunkowane obecnością w krwinkach pewnych własności antygenowych. Krwinki ludzkie mogą posiadać jeden składnik (A lub B), obydwa (AB), wreszcie nie posiadać żadnego (O). Uwzględniając symbolikę Dungera i Hirszfelda, przyjętą przez międzynarodową komisję dla ujednostajnienia oznaczania grup krwi, rozróżniamy grupy $O_{\alpha\beta}$, A_{β}, B_{α} i ABo; przy czym duże litery oznaczają cechy krwinek, litery zaś greckie oznaczają ciała zlepne zawarte w surowicy. Oznaczanie grup przy pomocy liczb stanowczo winno być zarzucone ze względu na możliwość omyłek w terminologii, wynikających z różnic między oznaczaniem grup przez Jańskiego i Mossa. Używanie powszechne międzynarodowego mianownictwa grup krwi usuwa tego rodzaju pomyłki.

Stąd ważność oznaczania grup krwi i potrzeba doboru dawców. Dla uniknięcia bowiem groźnego w skutkach zlepiania lub rozpuszczania krwinek dawcy przez surowicę odbiorcy każde przetaczanie musi być poprzedzone przez badanie wstępne, dziś zresztą bardzo uproszczone, wykazujące, jaką grupę ma dany osobnik. Główne niebezpieczeństwo przedstawia oddziaływanie surowicy biorcy na krwinki dawcy. Zmiany zaś, jakim ulegają krwinki biorcy w surowicy dawcy, praktycznie rzecz biorąc, wobec względnie małej ilości wprowadzonej surowicy, nie odgrywają żadnej niemal roli.

Co się tyczy techniki oznaczania grup krwi, to dokładny jej opis znajduje się w każdym pudełku zawierającym izoaglutyniny P. Z. H. Zgubne w skutkach omyłki popełniane przy oznaczaniu grup krwi polegają na stosowaniu nieodpowiedniej techniki. Najczęstsze źródło błędów tkwi w przeprowadzaniu prób w kroplach surowic, umieszczanych na szkiełku podstawowym (wysychają one bowiem łatwo, przy czym dawać mogą obrazy podobne do aglutynacji) i używaniu krwi nierozcieńczonej, dającej często zjawisko pseudoaglutynacji wskutek zbijania się krwinek w rulony. Dokładne badanie zgodności grup w praktyce szpitalnej zawsze polegać winno na tzw. badaniu skrzyżowanym, tj. zarówno oznaczaniu cech krwinek, jak i cech surowic krwi badanych. Gdy nie posiadamy surowicy mianowanej, możemy wykonać próby bezpośrednie między surowicą odbiorcy a krwinkami dawcy.

Każda grupa krwi wyłącznie dla siebie samej może być dawcą i odbiorcą. Rozróżniano wprawdzie ponadto drugi typ dawcy — tzw. dawcę ogólnego (grupy O), którego krwinki nie bywają zlepiane w żadnej surowicy, surowica jego natomiast zlepia krwinki pozostałych grup (co praktycznie wydawało się bez znaczenia); twierdzono też, że może on dawać krew każdemu osobnikowi. Okazało się wszakże, że używanie dawców ogólnych kryje w sobie również pewne niebezpieczeństwa. Nie powinno się ich zwłaszcza używać w przypadkach silnego skrwawienia; wyjątkowo bowiem, przy wysokim mianie surowicy dawcy, grozić może niebezpieczeństwo wstrząsu hemolitycznego z powodu rozpuszczenia się krwinek biorcy. Niektórzy dlatego żądają, aby miano surowicy każdego ogólnego dawcy było dokładnie określane i aby osobnicy posiadający wysokie miano nie byli przyjmowani na dawców. Stąd też jednak wielu uważa za niezbędne przetaczanie wyłącznie krwi grupowo jednoimiennej. Zdaniem innych, wobec wyraźnych różnic serologicznych między krwią grupy O a innymi grupami, dalej wobec tego, że krew grupy O przy przetaczaniu jej biorcom innej grupy okazała się niejednokrotnie szkodliwą, używanie dawców ogólnych winno się ograniczać wyłącznie do przypadków rzeczywiście nie cierpiących zwłoki. Ostatnio wszakże pojęcie przypadków nie cierpiących zwłoki rozszerzono, jeśli chodzi o przetaczanie krwi konserwowanej, do tego stopnia, że w czasie wojny hiszpańskiej posługiwano się na froncie niemal wyłącznie grupą zerową. Tłumaczono to tym, że na froncie, u rannego obficie krwawiącego, nie ma czasu na oznaczanie grupy krwi, łatwo zresztą w tych warunkach można by się pomylić. Badanie to jednak mogłoby być wcześniej wykonane. Z czasów bowiem wojny światowej jest wiadome, że żołnierze już przed wyjazdem na front mieli oznaczaną grupę krwi i wpisywaną do książeczki lub znaczoną na skórze.

Powikłania po przetaczaniu krwi zerowej dawcom innych grup musiały występować chyba tylko naprawdę wyjątkowo i w związku z tym obawy co do ich używania musiały być widocznie przesadne, skoro przed dwoma laty osobna komisja II Międzynarodowego Zjazdu Przetaczania Krwi uznała za nieuzasadnione niebezpieczeństwo z powodu aglutynin krwiodawców powszechnych.

Zawsze mimo zgodności krwi dawcy i odbiorcy winniśmy przeprowadzić próbę biologiczną Oehleckera, polegającą na odczekaniu, po wprowadzeniu do krwiobiegu biorcy pierwszych 10—20 cm³ pobranej krwi, dwóch minut, w czasie których nie powinien wystąpić wstrząs hemolityczny. Przeprowadzamy ją tylko dla pewniejszego zabezpieczenia się przed niespodzianymi powikłaniami. Dawniej tłumaczono potrzebę jej przeprowadzania tym, że próba aglutynacyjna *„in vivo"* między krwinkami dawcy a osoczem biorcy dać może inny wynik, niż próba *in vitro* między krwinkami a surowicą. W istocie jest ona zawsze niezbędna z tego względu, że spełnia zadanie badania kontrolnego. Zabezpiecza bowiem przed ciężkimi następstwami, jakie pociągnąć by mógł za sobą błąd popełniony w oznaczaniu grup krwi dawcy lub biorcy, błąd, wynikający niekiedy z użycia nieodpowiedniej, bo przestarzałej surowicy mianowanej, której właściwości zlepne uległy zasadniczym zmianom. Mimo wszakże dokładnego oznaczenia grup krwi, w wyjątkowych przypadkach może wystąpić hemoliza. Dziś też różnicę między wynikami obydwu prób — *in vitro* i *in vivo* — skłonni jesteśmy tłumaczyć raczej obecnością podgrup, odczynami nietypowymi, wreszcie, przy kilkakrotnym przetaczaniu, uczuleniem na krew tego samego dawcy. Wiemy jednak z doświadczenia, że i próba biologiczna nie chroni bezwzględnie pewnie przed powikłaniami, ponieważ spostrzegano odczyny spóźnione, występujące dopiero po przetoczeniu większej ilości krwi; toteż wstrząs hemolityczny w razie niezgodności grup niekoniecznie wystąpić musi w ciągu pierwszych dwóch minut, lecz i znacznie później, nawet w kilka godzin po przetoczeniu. Przy wystąpieniu przy próbie biologicznej pierwszych objawów wstrząsu musimy natychmiast przerwać przetaczanie. Próba ta ma rację bytu tylko w przypadkach, w których chory nie jest uśpiony.

Ciała zlepiające surowicy i ciała zlepne krwinek nie ulegają zmianie w ciągu życia. Czasami jednak spotykano wyjątki z tego prawa. Zmiany izogrup powstawać miały pod wpływem stosowanych leków, występować po uśpieniu eterowym, chloroformowym i po naświetlaniach promieniami Roentgena. Zmiany te bywały zazwyczaj tylko czasowe. Ze względu wszakże na możliwość ich występowania, przed każdym przetaczaniem, niezależnie od poprzednich badań, należało by raz jeszcze wykonać próbę, aby nie narazić się na niespodzianki.

Dawniej przyjmowano, że istnieją dwie tylko cechy krwinek (A i B) i dwa przeciwciała surowic (α i β), że cechy te mogą występować razem, każda z osobna, lub też może ich nie być zupełnie. Dało to podstawę do przyjęcia czterech grup krwi. Okazało się jednak, że sprawa grup krwi przedstawia się więcej zawile, niż to początkowo przypuszczano. Wykazano mianowicie, że niekiedy w surowicach ludzkich osobników A i B istnieją przeciwciała zlepiające krwinki O. Mówi się też już dziś o krwinkach homozygotycznych AA i BB i krwinkach heterozygotycznych AO i BO. Stwierdzono dalej pewne różnice, zachodzące między krwinkami A i wyróżniono nawet trzy ich grupy: A_1, A_2 i A_3, które, na podstawie swych własności, układają się w szeregu $A_1 > A_2 > A_3 > O$, cecha bowiem A_1 dominuje nad A_2, a ta z kolei nad A_3. Jeśli chodzi o resztę elementu O wykazanego w krwinkach rozmaitych grup, to, jak się okazało, najwięcej zawierają go krwinki A_2, mniej B. Można by też już dziś mówić o grupach: O, A_2, B, A_1, A_2B i A_1B. Wyróżniono ponadto podgrupy M, N i P, które mogą być określone serologicznie. Należało by przeto pamiętać nie tylko o cechach czterech grup zasadniczych, ale i o istnieniu podgrup A_1, A_2, A_3, dodatkowych cechach krwinek M, N, P i ich przeciwciałach, wreszcie uwzględniać istnienie w surowicy biorcy przeciwciał nietypowych, zwanych nietypowymi aglutyninami. Podnoszono bowiem, że nawet mimo przetaczania krwi tej samej grupy liczyć się musimy z rzadką co prawda możliwością istnienia w surowicy krwi biorcy nietypowych przeciwciał. Chodzi wszakże w tych przypadkach zazwyczaj o nie istniejące w warunkach normalnych przeciwciała anty-O. Powikłania dotyczyły również i wg niektórych przeważnie biorców krwi grupy A_1, głównie dzięki ukrytej podgrupie. Ustalono wreszcie, że przetaczanie krwi odbywać się winno wtedy, gdy dawca jest na czczo, ze względu na to, że krew dawcy powinna zawierać jak najmniej ciał, mogących wywoływać niepożądane objawy uboczne.

Praktycznie jednak rzecz biorąc, sprawa istnienia podgrup zdaje się nie posiadać tak wielkiego znaczenia i lekarz praktyk nadal korzystać będzie z uproszczonych badań grup krwi. Komisja bowiem II Międzynarodowego Zjazdu Przetaczania Krwi nie uważa dotychczasowych obserwacji i co do powikłań przy użyciu krwi między osobnikami A_1 i A_2, lub też między osobnikami M i N za zupełnie pewne i żąda, aby zagadnienie to stało się przedmiotem dalszych badań.

Istotnie, przy jednorazowym przetaczaniu krwi uwzględnianie podgrup nie jest niezbędne. Powtórne wszakże lub kilkakrotne przetaczanie krwi jednemu biorcy stanowi odrębne zagadnienie. Słabe izoprzeciwciała dające się stwierdzić w tych samych grupach, i przeważnie nie pociągające za sobą po przetaczaniu szkodliwych następstw, przy powtórnym przetaczaniu krwi pochodzącej od tego samego dawcy mogą się potęgować i wywołać szereg przykrych objawów. Toteż przy kilkakrotnym przetaczaniu zawsze należy się przekonać, czy surowica biorcy nie nabyła własności rozpuszczania lub zlepiania krwinek dawcy, wykonując bezpośrednie badanie, polegające na zmieszaniu surowicy biorcy z krwinkami dawcy. Ponieważ zaś przyczynę lżejszych, bądź cięższych zaburzeń po przetaczaniu przypisać w tych przypadkach można dodatkowym cechom krwinek M, N, P, dla których istnieją przeciwciała odpornościowe, należy w miarę możności wykonać badanie kontrolne przy pomocy surowic anty-M i anty-N. Przy następnym bowiem przetaczaniu unikać należy dawcy należącego do tej samej grupy układu M i N, co dawca poprzedni; nie powinno się więc przede wszystkim stanowczo używać tego samego dawcy. Również badania polegającego na oznaczaniu cech krwinek bez kontroli surowic nie można w tych przypadkach uważać za dostateczne. Wielokrotnie zresztą podnoszono, że badanie grup krwi w warunkach szpitalnych winno polegać nie tylko na badaniu cech krwinek, lecz i cech surowicy dawcy, że należy przeprowadzać badanie skrzyżowane. Próbę zaś biologiczną w przypadkach powtórnych przetaczań należy przeprowadzać ze szczególną ostrożnością.

W razie potrzeby przetoczenia na raz większej ilości krwi (litr lub więcej), musimy ją pobrać od dwóch dawców. Podobnego mieszania krwi nie mamy powodu się obawiać. Nie widziano bowiem dotychczas złych skutków użycia mieszaniny krwi pobranej od kilku dawców. Wprost przeciwnie nawet, niektórzy podkreślają, że wstrząsy spostrzegali w tych przypadkach znacznie rzadziej, niż przy użyciu jednego dawcy.

Bez znajomości grup krwi lub wykazania zgodności krwi biorcy i dawcy można przeprowadzać tylko przetaczanie krwi własnej osobnika, wylanej niekiedy w znacznej ilości do surowiczych jam ciała, zwłaszcza do brzucha, naturalnie krwi nie skrzepłej i nie zakażonej. Mamy ku temu najczęściej sposobność w czasie zabiegu operacyjnego, przeprowadzanego z powodu pęknięcia wątroby, śledziony, bądź ciąży zamacicznej. Tego rodzaju autotransfuzja, reinfuzja, przetaczanie autoplastyczne krwi czystej możliwe jest tylko w przypadkach, w których mamy pod ręką kubki atrombitowe do zbierania krwi płynnej. Przy braku ich możemy wyłącznie przetaczać krew cytrynianową. 2% roztwór cytrynianu sodu, dodany w stosunku 1:10 części krwi zebranej przy pomocy łyżki do naczynia, zapobiega dalszemu krzepnięciu krwi, dzięki czemu, po przesączeniu przez gazę i ogrzaniu, może ona być przez lejek i dren gumowy wlana z powrotem do żyły chorego.

Pojęcie transfuzji mieści w sobie przetaczanie krwi heteroplastyczne, krwi pochodzącej od innego osobnika. Rozróżniamy przetaczanie krwi bezpośrednie i pośrednie, krwi czystej, bądź cytrynianowej lub odwłóknionej, przy czym może ona być świeża, bądź przechowywana w ciągu pewnego czasu.

Właściwe bezpośrednie przetaczanie krwi przez zespolenie żyły albo tętnicy dawcy z żyłą biorcy, zapoczątkowane w roku 1906 przez Crilla, rychło przeszło do historii. Od lat 25 chirurdzy przetaczają krew czystą z żyły dawcy ułożonego obok odbiorcy za pomocą szczególnych przyrządów, nazywając nadal ten sposób przetaczania bezpośrednim, w odróżnieniu od pośredniego przetaczania krwi niekrzepliwej. Nie znalazły szerszego zastosowania przyrządy, wymagające przed każdym przetaczaniem krwi przygotowania, polegającego na powlekaniu ich ścian wewnętrznych materiałem zapobiegającym krzepnięciu. Ani naczynia przeznaczone do chwytania krwi, w których przenoszono do żyły biorcy krew pobraną, a więc aparat Brown-Percy, ani strzykawki parafinowane nie okazały się praktyczne. Rzadko uciekano się do heparyzowania krwi dawcy dla zmniejszenia krzepliwości jego krwi; przy prawidłowej technice przetaczania jest to zupełnie niepotrzebne. Stosowane są różnorodne przyrządy, przez które krew przebiega od żyły

dawcy do żyły biorcy w tak krótkim czasie, że nie wchodzi w grę jej krzepnięcie. Liczba aparatów przeznaczonych do przetaczania krwi i stale ulepszanych przekracza już dziś 30. Istnieją więc specjalne strzykawki, opatrzone kurkiem dwu- lub trójbieżnym, pozwalającym na bezpośrednie wstrzykiwanie każdej porcji krwi pobranej z żyły dawcy do żyły odbiorcy i przestrzykiwanie w czasie przetaczania — dla zapobiegnięcia powstaniu skrzepów — samej strzykawki, bądź całego systemu fizjologicznym roztworem soli. Dwukierunkowość w zwykłej strzykawce Recorda zapewniała specjalna nasadka z kurkami; strzykawka ta wszakże okazała się zupełnie nieodpowiednią, gdyż szybko się zacinała. Tylko u osesków z powodu małej ilości przetaczanej krwi, nie przekraczającej zazwyczaj 50 cm³, można użyć zwykłej strzykawki Recorda. Budowa strzykawki specjalnie skonstruowanej dla przetaczania związana jest z nazwiskami Ungera, Oehleckera, Tzanka, Backeya, Becka, Jubé, Sokołowskiego, Rutkowskiego i innych. Każda z nich należycie spełnia swe zadanie w rękach obeznanego z nią i doświadczonego lekarza.

Przetaczanie krwi czystej wymaga nie tylko osobnych przyrządów i różnych urządzeń sali operacyjnej, lecz i pewnej wprawy technicznej, toteż do niedawna mogło być ono przeprowadzane wyłącznie przez chirurga w asyście sprawnie działającego personelu pomocniczego. W ostatnich wszakże czasach metodyka ulega coraz większemu uproszczeniu. Zamiast odsłaniania i otwierania światła żył dla wprowadzenia do nich szklanych kamul, posługujemy się dziś przeważnie, u dawcy zawsze, igłami wkłuwanymi poprzez skórę, a odsłaniamy tylko przez skórę niewidoczną, zapadniętą żyłę osobników skrwawionych. Upraszcza to znacznie stronę techniczną przetaczania i w szeregu przypadków czyni je dostępnym również dla nie chirurgów. Największy jednak postęp w dziedzinie technicznego usprawnienia przetaczania krwi czystej, udostępniającego ten zabieg niespecjalistom, stanowią podane w ostatnich czasach pomysłowe przyrządy przepływowe, zmechanizowane, bardzo proste i wygodne w użyciu, obsługiwane przez jednego lekarza. W przyrządach tych krew nie gromadzi się w żadnym zbiorniku, lecz przepływa stale przez dren gumowy, łączący igły, tkwiące w żyle dawcy i biorcy. Tylko rurka gumowa zakończona dwoma igłami, układana następnie w aparacie w kształcie pętli, musi być wygotowana. Krew bywa wciągana do drenu i zeń wyciskana w odpowiednim kierunku dzięki obracaniu korby, przesuwającemu stolik. W najnowszych tego rodzaju aparatach ilość przetaczanej krwi wykazuje specjalny licznik, a zmiany ciśnienia w drenie notuje manometr dźwigniowy. Tego rodzaju aparaty Becka, Henry i Jouveleta i elektryczny aparat Bécarta mają jedynie tę wadę, że są drogie.

Przetaczamy zazwyczaj krew do jednej z żył przegubu łokciowego, w razie szczególnych trudności związanych z ich odnalezieniem — do innych żył, u osesków — do zatoki żylnej lub żyły jarzmowej. Polecano nawet dosercowe przetaczanie krwi w przypadkach, w których wszelkie inne drogi zawodzą.

Przetaczanie krwi czystej jest niewątpliwie ideałem i zawsze będzie przez chirurgów przeprowadzane. Krew żywa, świeża, pełnowartościowa, nie zawierająca żadnych składników jej obcych, zbliżona swą ciepłotą do ciepłoty ciała i w ciągu kilku minut choremu przetoczona, pod każdym względem przewyższa leczniczym wpływem, krew cytrynianową, zwłaszcza przechowywaną. Wyższość jej na tym przede wszystkim polega, że znacznie dłużej można wykazać jej obecność pośród krwi biorcy. Przetoczone krwinki znajdowano jeszcze po 1—3 miesiącach. Obejmowały one normalną swą czynność do czasu wytworzenia przez ustrój chorego własnych krwinek, których odnowa u osób skrwawionych następuje zwykle dość szybko. Żadne też z ciał razem z krwią wprowadzonych nie zostaje wydalone, lecz bywa zużyte przez ustrój biorcy.

Bezpośrednie przetaczanie krwi związane jest wszakże z szeregiem trudności, pozostających w związku ze zdobyciem źródeł krwi. Konieczność odszukania i dostarczenia odpowiedniego dawcy powoduje zawsze stratę czasu, nawet w najlepiej zorganizowanych ośrodkach przetaczania krwi. W przypadkach zaś, w których natychmiastowe przetaczanie krwi jest nieodzowne, nawet mała strata czasu, związana z czekaniem na dawcę, może się okazać zgubną dla chorego. Zresztą ośrodki przetaczania krwi znajdują się dziś jeszcze wyłącznie w dużych miastach; prowincja wcale ich nie posiada. Nie zawsze też możemy w tym celu wykorzystać dawców przypadkowych — doraźnie zebranych krewnych i bliskich chorego. Użycie zresztą tego rodzaju dawcy, stanu zdrowia którego doraźnie nie jesteśmy w stanie ocenić dokładnie, kryć w sobie może niebezpieczeństwo zakażenia chorego. Dalej wysoka cena krwi świeżej i niedostateczne opanowanie przez większość lekarzy techniki przetaczania sprawiły, że poszukiwano od dawna sposobów, które by wszystkim tym trudnościom skutecznie zapobiegły. Sposób ten niedawno dopiero znaleziono w konserwacji krwi przy pomocy środków hamujących krzepnięcie.

Przetaczanie pośrednie krwi cytrynianowej lub odwłóknionej, przeprowadzano początkowo z dwóch względów: z powodu braku kosztownych przyrządów, koniecznych dla bezpośredniego przetaczania i ze względu na brak przygotowania technicznego do przeprowadzania zabiegu, jeżeli chodziło o przetaczanie krwi świeżej nie mogło znaleźć w sumieniu chirurga uzasadnienia. Sam brak przygotowania lekarza nie mógł usprawiedliwiać potrzeby upraszczania zabiegu z niekorzyścią dla chorych. Wydawało się nam znacznie racjonalniejszym, aby każdy, kto chce krew przetaczać znał technikę bezpośredniego przetaczania krwi, skoro wszyscy przyznawali, że krew nie krzepnąca spełnia wprawdzie swe zadanie w przypadkach nagłych, niewątpliwie jest jednak znacznie mniej warta od krwi czystej.

Zgoła inaczej przedstawia się ta sprawa, odkąd się okazało, że jesteśmy w stanie krew konserwować, przewozić ją na znaczną nawet odległość i przetaczać w razie potrzeby dopiero po upływie pewnego czasu od pobrania. Mniejsza wartość krwi konserwowanej wydaje się stosunkowo mało znaczącym szczegółem wobec faktu, że przetaczanie krwi można przeprowadzać w warunkach, w których niepodobna było dotychczas myśleć o przetaczaniu bezpośrednim. Brak czasem nie tylko specjalnych przyrządów i wyszkolonych lekarzy, lecz i źródeł krwi czystej — dawców, brak dalej surowic mianowanych i najprymitywniejszej pracowni dla przeprowadzenia badania bezpośredniego. Zresztą brak na podobne badania i czasu. Mam na myśli stosunki na prowincji i warunki wojenne. W warunkach tych przetaczanie nie krzepnącej krwi konserwowanej stanowi rozsądne rozwiązanie sprawy i wielki postęp.

Badania lat ostatnich wykazały, że można pobraną krew ustalić i konserwować, przy zachowaniu jej własności krwi żywej. Odkąd też przekonaliśmy się o możliwości przechowywania krwi, przetaczanie pośrednie jest metodą przyszłości. Możliwość przetaczania nie świeżej krwi cytrynianowej lub odwłóknionej, lecz przechowywanej, możliwość wykorzystania w tym celu krwi pochodzącej od ludzi z nadciśnieniem tętniczym, udarem mózgu, rzucawką porodową, a nawet mocznicą, dalej krwi łożyskowej, lub nawet pochodzącej ze świeżych zwłok ludzkich — stanowi wielką zdobycz naukową, skierowywuje naukę o przetaczaniu krwi na nowe tory. Krew łożyskową trudno jest wprawdzie zebrać w sposób jałowy i zebranie w czasie jednego porodu nie daje więcej niż 60—150 g krwi. Możliwość zaś przetaczania krwi ze zwłok została naukowo uzasadniona. II Międzynarodowy Zjazd Przetaczania Krwi ustosunkował się wszakże do tej sprawy z wielką rezerwą. Podnoszono między innymi, trudności prawne wyłaniające się w związku z koniecznością otwarcia zwłok już przed upływem 6 godzin od śmierci. Pozostaje przeto krew z upustów i krew specjalnie w tym celu pobierana od osób zdrowych. Zawsze należy pobierać ją na czczo i unikać zetknięcia jej z powietrzem, a przechowywać w niskiej ciepłocie.

Przetaczanie krwi konserwowanej było już wielokrotnie przeprowadzane w chirurgii pokojowej i w czasie wojny hiszpańskiej. U nas zajmowali się tą sprawą Aleksandrowicz, Marat i Sokołowski, Popielski, Gnoiński i Rzepecki.

Zasadniczym warunkiem przechowywania krwi jest jej utrzymanie w stanie płynnym przez zahamowanie procesu krzepnięcia. Możemy w tym celu odwłóknić krew, lub uczynić ją niekrzepliwą przez dodanie do niej środków hamujących krzepnięcie. Krew może być użyta do przetaczania pod warunkiem, że jest płynną, jałową i że morfologia komórkowych jej elementów jest jeszcze utrzymana, w szczególności że nie wystąpiła hemoliza krwinek. Czysto fizykalne cechy krwi przechowywanej, widoczne gołym okiem: brak zmętnienia, kożuchów, skrzepów i mętów, zaczerwienienia surowicy krwi — świadczą o tym, że krew przechowywana nadaje się jeszcze do przetaczania.

Stosowanie krwi odwłóknionej do niedawna uważano za niecelowe. Okazało się wszakże, że można również przechowywać krew odwłóknioną, przy czym winna być ona użyta do przetaczania nie wcześniej, jak w 24 godziny i nie później jak w 10—12 dni po pobraniu, nie posiada bowiem w tym czasie własności toksycznych. Fischer, na podstawie 5.000 przetaczań, przeprowadzonych na terenie walk w Hiszpanii, uważa krew odwłóknioną za lepszą nawet od utrwalonej cytrynianem.

Wiele środków o różnorodnym składzie chemicznym pozwala na ustalenie krwi w stanie płynnym i przechowywanie jej w ciągu stosunkowo długiego czasu. Przeważnie stosowano

w tym celu 2 do 10% roztwór cytrynianu sodu, bądź też dodawano doń inne jeszcze składniki: sól kuchenną, chlorek potasu, siarczan magnezu, cukier gronowy, żelatynę, lub środki bakteriobójcze, jak barwiki akrydynowe. Kilka spośród tych składników, poza cytrynianem, zawiera płyn moskiewski I. P. K. i płyn J. H. T., stosowany na froncie hiszpańskim. Do stabilizatorów zalicza się również heparynę i Liquoid Roche'a. Wielu autorów poprzestaje na dodawaniu do krwi jako płynu konserwującego samego zasadniczego składnika tych płynów — cytrynianu sodu, posługując się 3,8% jego roztworem w stosunku 1:10, bądź 6% roztworem w stosunku 1:5. Zdaniem ich bowiem, sama surowica krwi stanowi najlepsze i najodpowiedniejsze środowisko dla przechowywania krwinek, należy tylko zapobiec krzepnięciu krwi. Z dyskusji, jaka wyłoniła się na Zjeździe w Paryżu wynikło, że większość chirurgów posługuje się jako stabilizatorem 5% roztworem cytrynianu sodu w stosunku 3—4 cm³ na 100 cm³ krwi. Niektórzy dodają na ½ litra krwi 40 kropel heparyny. Włoski „Transfusol", którego 80 mg wystarcza dla zakonserwowania 500 cm³ krwi, jest antitrombiną i antykoagulantem i pozwala na utrzymanie przy użyciu ciałek czerwonych w ciepłocie 4—6° w ciągu 15—20 dni.

Przechowywano zazwyczaj krew w ciepłocie 0°, 2° do 6°. Okres jej przechowywania wahał się przeważnie w granicach od 2 do 3 tygodni, po tym czasie bowiem krwinki rozpuszczały się w osoczu. Okres 3 tygodni uważany jest przez wielu za dopuszczalną granicę przechowywania krwi. Okazało się, że przy stosowaniu płynu I. P. K. w stosunku 1:1 okres konserwowania krwi dochodził do 25—28 dni, dodanie zaś glukozy pozwalało przedłużyć ten okres do dni 35. Udowodniono wreszcie możliwość długotrwałego konserwowania krwi. Rekord pod tym względem osiągnął G n o i ń s k i, utrzymując krew w stanie nadającym się do przetaczania w ciągu dni 80 do 96. Twierdzi on, że krew zmieszana z cytrynianem, hermetycznie zamknięta w ampułce, bez dostępu powietrza i przechowywana w niskiej ciepłocie — nie ulega hemolizie w ciągu tak długiego czasu, pod warunkiem, że została pobrana jałowo, nie pozostawała na słońcu i nie doznawała silnych wstrząsów. Może jednak słuszność ma R z e p e c k i, twierdząc, że w wyścigu długotrwałości przechowywania krwi niepotrzebnie dochodzi się do zbyt długiego czasu, bo już okres 2-tygodniowy rozwiązuje praktycznie zagadnienie przechowywania krwi.

Zmiany, zachodzące we właściwościach fizykalnych, chemicznych i morfologicznych krwi konserwowanej są nam dokładnie znane. Przede wszystkim już w pierwszych dniach przechowywania ulegają rozpadowi płytki; znikają one całkowicie po upływie dni 15—20. Dalej, zazwyczaj między 5 a 14 dniem znacznym ulegają zmianom ciałka białe. Zmniejszają się one, wyrodnieją i rozpadają tak, iż po 70 dniach pozostaje zaledwie 20% ciałek nie zmienionych. Z dnia na dzień zmniejsza się też liczba krwinek, spada zawartość w nich Hb., zmniejszają się rozmiary poszczególnych krwinek, ulegają zmianom ich kształty, zmienia się lepkość krwi i oporność krwinek. Część krwinek czerwonych już w ciągu pierwszych kilku godzin przechowywania ulega zniszczeniu. Inne — po przejściu przez postacie faliste, ząbkowane, gwiaździste i morwowate — stają się cieniami krwinek, przy czym liczba zmienionych krwinek w ampułkach szczelnie zamkniętych dosięga 40%. Spostrzeżenia więc dotyczące zmian, jakim ulega krew pod wpływem płynów konserwujących, wykazały, że zmiany te są dość znaczne.

Niesłusznie wszakże usiłowano stąd wnioskować, że nie należy entuzjazmować się zbytnio wynikami przetaczania krwi konserwowanej i że również zagadnienie przetaczania krwi w czasie wojny nie zostało w ten sposób całkowicie jeszcze rozwiązane. Zmiany te, których nasilenie pozostaje w związku ze sposobem przechowywania krwi, zdaniem szeregu autorów, nie zmniejszają jej własności leczniczych i pod względem biologicznym krew przechowywana ma być pełnowartościową. Niektórzy podziwiają nawet trwałość krwinek przechowywanych: nie giną one bowiem szybko w krwiobiegu biorcy, dlatego też mogą spełniać przez czas dłuższy swą czynność oddechową. G n o i ń s k i twierdził, że krwinki, konserwowane w ciągu dni 80, nie wiele różnią się od krwinek świeżych i że w większości przypadków widział po przetaczaniu znaczną poprawę we krwi, przy czym zaznaczało się działanie krwi przetoczonej na układ krwiotwórczy i czynniki obronne ustroju. Wszyscy jednak podkreślają dużą różnicę w działaniu leczniczym przetoczonej krwi świeżej i konserwowanej na korzyść świeżej. Krew konserwowana nie zastępuje całkowicie krwi świeżej; posiada ona tylko działanie hydrodynamiczne i po części oddechowe. W przypadkach ostrego krwotoku i wstrząsu krew przechowywana może dorównać niemal w zupełności krwi świeżej, sprowadzając ten sam wynik leczniczy, co przetaczanie krwi czystej. W innych wszakże przypadkach w porównaniu z krwią świeżą niewątpliwie musi być mniej wartościowym środkiem leczniczym.

Technika przetaczania krwi ustalonej jest niezwykle prosta. Niekrzepliwość krwi niezmiernie ułatwia przetaczanie. Można ją właściwie wprowadzać po nakłuciu żyły przy pomocy każdej strzykawki, a nawet zwykłego lejka, lub zawieszonego na pewnej wysokości naczynia (hegara); krew ogrzana przepływa przez rurkę gumową do żyły biorcy. Technika ta wszakże różnorodnym ulegała zmianom. Równolegle z przechowywaniem krwi konserwowanej rozwiązano zagadnienie transportu i techniki przetaczania krwi przy pomocy specjalnych aparatów. Przechowywano wprawdzie krew i w zwykłych butelkach, butelkach od wina, lecz i w specjalnych naczyniach, pozwalających na bezpośrednie jej przetaczanie bez przelewania krwi, albo bez pomocy strzykawek. Podano modele różnorodnych naczyń służących równocześnie do wyjaławiania płynu używanego do konserwacji, pobierania krwi, jej przechowywania, wreszcie przetaczania. Zastosowanie tych naczyń zmniejsza możliwość zakażenia krwi z powietrza. Znane są tego rodzaju flaszki B o b r o w a, D o b r o w a, oparte na zasadzie flaszki Potaina, w których zwiększone ciśnienie powietrza wypiera zawartą w nich krew w pożądanym kierunku. Aparat A l e k s a n d r o w i c z a oparty jest na podobnej zasadzie, do jego rurki odpływowej wszakże włączony jest filtr Ewersa, który usuwa potrzebę przelewania krwi dla jej przesączenia w razie obecności skrzepów. Aparat Instytutu Chirurgii Urazowej w Warszawie przedstawia 500 cm³ ampułkę z rozdęciami przy wylotach rurek i szklanną nasadką do pobierania krwi. Ampułka szczelnie zostaje wypełniona krwią, przy czym krew jest zamknięta hermetycznie przez zatapianie ampułki, co zapobiega zakażeniu i stwarza idealne warunki dla transportu. Nigdy nie powstają w niej skrzepy, mimo użycia tylko ½% roztworu cytrynianu. Przed użyciem zawsze należy skłócić sedymentowaną krew i ogrzać ampułkę.

Mimo uproszczenia zabiegu i udostępnienia go dla każdego praktyka, mimo niewątpliwie większej wartości krwi czystej nad cytrynianową, nawet w dużych miastach okazało się niepodobieństwem zrezygnowanie z pośredniego przetaczania krwi przechowywanej. Możliwość posiadania zawsze pod ręką krwi żywej, w każdej chwili gotowej do użytku, przewożenia jej na odległość, w najprostszy sposób rozwiązuje trudności nasuwające się w związku z organizacją stacji dawców, wciąż jeszcze nie wystarczających dla zaspokojenia istotnych potrzeb. Przechowywana krew stanowi materiał, który w razie potrzeby natychmiast może być użyty do przetaczania, w sposób praktyczny więc zapobiega brakowi dawcy, stwarza możliwość uniezależnienia się od dawcy. Krew konserwowana stanie się, zwłaszcza dla lekarza praktyka, i w czasie wojny skutecznym, praktycznym i tanim środkiem, wskazanym przede wszystkim w przypadkach ciężkich ostrych skrwawień i wstrząsu. Przetaczanie krwi konserwowanej nadaje się szczególnie do przeprowadzania poza szpitalem i poza zasięgiem ośrodków transfuzji. Nic też dziwnego, że komisja krwi konserwowanej II Międzynarodowego Zjazdu w Paryżu uznała przed 2 laty potrzebę tworzenia ośrodków krwi konserwowanej, które pozwolą na posługiwanie się krwią, jako cennym lekiem, w małych skupieniach ludzkich, oddalonych od ośrodków transfuzji. Konieczności konserwowania krwi dowiodły również doświadczenia wojenne. Komisja uznała również za pożądane przeprowadzanie dalszych badań dotyczących wartości krwi stabilizowanej, konserwowanej, odwłóknionej i płynów zastępczych, wartości różnorodnych środków zapobiegających krzepnięciu krwi, czasu konserwacji i przydatności krwi w różnych okresach, jak również przydatności osocza.

Przetaczanie krwi znajduje coraz to szersze zastosowanie jako bardzo ważny, niejednokrotnie zupełnie nie do zastąpienia środek leczniczy. Żaden płyn nie zastąpi krwi czystej ani konserwowanej tam, gdzie zachodzi potrzeba przetaczania krwi. Przeprowadzamy dziś jeszcze głównie bezpośrednie przetaczanie krwi czystej, jako bezsprzecznie bardziej wartościowej. Krew konserwowana znalazła dotychczas niemal wyłącznie zastosowanie w przypadkach nagłych, w których nie można się doczekać sprowadzenia dawcy, i w chirurgii wojennej. Na wzmiankę zasługuje organizacja „służby krwi" na terenie Hiszpanii. Szczelnie zamknięte duże ampułki, do których wprowadzono uprzednio krew grupy O ustaloną cytrynianem, zapełniając wolną przestrzeń w naczyniu obojętnym gazem pod ciśnieniem, przewożono specjalnym wozem-chłodnią do linii bojowych, przetaczając ją następnie dziesiątkom tysięcy rannych w 8—16 dni po pobraniu. Ale również w praktyce pokojowej metoda ta niewątpliwie rychło się rozpowszechni, pozwoli bowiem na przeprowadzanie transfuzji na prowincji.

Ilość zejść śmiertelnych w następstwie przetaczania krwi wynosi dziś według Brinesa (1930) — 0,5%, według statystyki I. P. K. — 0,08%. Jedną z ważniejszych ich przyczyn jest błędne określanie grupy krwi u biorcy lub dawcy. Dla uniknięcia powikłań zawsze należy kontrolować grupy i przetaczać krew od dawcy będącego na czczo. W razie wystąpienia powikłań podajemy adrenalinę i podsiarczyny. W razie niespodzianego wstrząsu hemolitycznego można niejednokrotnie uratować chorego, po natychmiastowym przerwaniu przetaczania krwi nieodpowiedniej, przez przetoczenie 200—300 cm³ krwi grupowo zgodnej, pobranej od innego dawcy. Bezmocz zaś pochodzenia ośrodkowego, wikłający niekiedy przetaczanie krwi nieodpowiedniej, zwalczamy skutecznie przy pomocy znieczulenia rdzeniowego.

Przetaczanie krwi odpowiedniej grupy wywołuje niejednokrotnie pewien odczyn ze strony ustroju biorcy, związany z wprowadzeniem obcego białka. Odczyn ten bywa zazwyczaj silniej zaznaczony po przetaczaniu krwi cytrynianowej, niż czystej. Objawy uboczne w postaci podwyższenia ciepłoty i dreszczów przypisywać częstokroć należy działaniu domieszanego płynu. Spostrzegane po przetaczaniu krwi czystej objawy podobne do alergetycznych nie są niepokojące, niektóre zaś z nich okazywać nawet mogą wpływ korzystny na dalszy przebieg choroby.

Wprowadzenie uproszczonej metodyki badań grupy krwi, udoskonalenie strony technicznej przetaczania, stworzenie w dużych miastach ośrodków dawców krwi, opracowanie metodyki przechowywania krwi pochodzącej z upustów, krwi łożyskowej itd. — sprzyja coraz to znaczniejszemu rozpowszechnieniu przetaczania krwi. Rozpowszechni się ono wszakże należycie dopiero wówczas, gdy zainteresuje się nim każdy lekarz-praktyk.

Prof. dr Jan GLATZEL Kraków

Wskazania do przetaczania krwi w zakresie chirurgii

Celem nakreślenia możliwie jasnych i ścisłych wskazań do przetaczania krwi w zakresie chirurgii należy uprzytomnić sobie pewne dane, jakie nam dostarcza dzisiejszy stan nauki oraz doświadczenie kliniczne.

I. Krew przetaczana zastępuje krew utraconą, a działanie swoje podejmuje natychmiast po znalezieniu się w krwiobiegu odbiorcy. Zastępstwo dotyczy zarówno części płynnych, jak i części upostaciowanych. Zwierzęta zazwyczaj znoszą utratę krwi, jeżeli nie przekracza 25%. Jeśli doprowadzimy roztwór soli, płyn Ringera itp., to potrafimy utrzymać zwierzęta przy życiu po utracie dochodzącej nawet do 60%.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że przy przetaczaniu krwi nie przekraczamy ilości 600—700 cm³, a mimo to przy skrwawieniach nawet bardzo wysokiego stopnia uzyskujemy natychmiastowe i zdumiewające wyniki, to dojdziemy do wniosku, że organizm do utraty płynu potrafi się przystosować w bardzo rozległych granicach. Granice te są o wiele rozleglejsze aniżeli granice dostosowania się organizmu do utraty elementów komórkowych. Wprowadzone krwinki czerwone natychmiast podejmują pracę. Natychmiast różowieją powłoki, poprawia się stan ogólny, ilość czerwonych ciałek i hemoglobiny w obrazie krwi wzrasta. Działanie to będzie tym wybitniejsze i trwalsze, im krew przetoczona będzie mniej uszkodzona i ściślej dobrana. Zdolność życiowa wprowadzonych krwinek obliczana jest na 15—45 dni, a nawet i dłużej. Jednak długość życia doprowadzonych ciałek czerwonych posiada, poza pewnymi granicami, znaczenie drugorzędne. Raz dlatego, że własne krwinki mają również ograniczony żywot do kilku tygodni, po wtóre dlatego, że bardzo krótki czas wystarcza do zmobilizowania i uzupełnienia braków przez narządy krwiotwórcze.

Na wzmożenie czynności narządów krwiotwórczych posiada krew przetoczona wpływ niewątpliwy. Działanie takie wymaga jednak czasu, chociażby bardzo ograniczonego. Uwidacznia się ono w obrazie krwi po przetoczeniu, który to obraz wykazuje szybkie podnoszenie się ilości ciałek czerwonych, wzrost ten występuje czasami po chwilowym spadku poziomu uzyskanego bezpośrednio po dokonanym przetaczaniu. Wszystko wskazuje na to, że pobudzające działanie przetoczonej krwi odgrywa rolę jeszcze w innej formie i w sposób doraźny. Oto niejednokrotnie widzimy, że po dużych upływach krwi ilości ciałek czerwonych spadają do bardzo małych wartości. Przetoczona krew wartości te podnosi o kilkaset tysięcy, jednak do poziomu jeszcze bardzo niskiego. Mimo, że przy takim wykazującym już poprawę obrazie krwi, należało by się spodziewać dalszego trwania objawów ostrej niedokrwistości, mimo, że przy takim samym obrazie bez poprzedzającego przetaczania obcej krwi w innych przypadkach następuje skrwawienie, stwierdzamy ogólną i natychmiastową trwałą poprawę stanu chorego w mierze nie pozostającej w żadnym stosunku do poprawy liczbowej składu krwi. Niejednokrotnie stan chorego po transfuzji ulega stałej poprawie, mimo że, jak już wspomniano, zaobserwować można przejściowy ponowny ubytek krwinek czerwonych. To nie dające się ani zmierzyć, ani wytłumaczyć działanie obcej krwi polegać może na działaniu czynników drażniących, albo też na doprowadzeniu pewnych nieznanych nam ciał, które we krwi odgrywają ogromną rolę i których niedobór po utracie krwi organizm odczuwa dotkliwie.

II. Wzrost krzepliwości krwi po przetoczeniu jest tak wybitny, że daje nam możność opanowania krwawienia w sposób niezawodny, jeżeli tylko przekrój krwawiącego naczynia nie przekracza pewnych granic. Według wszelkiego prawdopodobieństwa przyczyną zbawczego działania jest wzbogacenie krwi odbiorcy w trombinę.

III. Czy przetaczanie krwi wzmaga odtruwające zdolności krwio-odbiorcy, tego w sposób przekonywujący dowieść niepodobna. Być może, że między innymi związane jest z tą właściwością niewątpliwie korzystne i niekiedy wprost uderzające działanie przetoczenia w stanach zapaści.

IV. Przy stosowaniu pośredniej metody przetaczania krwi, spośród licznych już dzisiaj sposobów zapobiegania krzepnięciu krwi, na pierwszym miejscu pozostaje przymieszka cytrynianu sodu. Działanie trujące cytrynianu sodu nie wchodzi w grę, gdyż przy przetoczeniu 500 cm³ krwi wprowadzamy 2—3 g cytrynianu, którego dawka trująca obliczona jest u człowieka przeciętnej wagi na 15 g. Natomiast dokładne badania wykazały, że istnieje ujemny wpływ cytrynianu na przetoczoną krew. Zmniejsza się zawartość komplementu, zniszczeniu ulegają opsoniny, upośledzenie wykazują własności żerne, maleje odporność krwinek czerwonych i choć w małym stopniu, jednak niewątpliwie daje się wykazać hemoliza. Mimo tego ciałka czerwone zachowują żywotność do 30 dni. Sumując wszystko, co dotychczas wiemy na podstawie badań i na podstawie doświadczenia, przyjąć należy, że krew utrzymana w stanie płynnym z pomocą cytrynianu sodu zachowuje swoją pełną wartość — niemniej jednak praktyka codzienna poucza, że zaburzenia lekkiego stopnia, jakie napotykamy po przetoczeniu i najtroskliwiej dobranej krwi są znacznie częstsze przy metodzie pośredniej, aniżeli przy bezpośredniej. Jeżeli przy metodzie pośredniej oblicza się ich częstość na 40%, to przy drugiej występują one zaledwie w 5% przypadków.

V. W chwili obecnej w jakikolwiek bądź sposób konserwowana krew zmienia swą biologiczną wartość w stopniu tym wyższym, im dłuższy jest czas przechowania. Zmiany dotyczą zarówno osocza krwi, jak ciał odpornościowych jak wreszcie i składników upostaciowanych. Ponadto zapewne zachodzą uszkodzenia nieuchwytne. Różnice są jakościowe i ilościowe i dają się wykazać po 24 godzinach. Zmianie w rozmaitym stopniu ulegają: lepkość i odczyn krwi, zawartość glukozy, fosforu i kwasu mlekowego, zmienia się szybkość opadania. Czerwone ciałka już po kilku dniach zmieniają kształt, łamliwość i odporność. Maleje zawartość tlenu i następuje hemoliza. Jeszcze wrażliwsze są ciałka białe, a najczulsze są płytki. Wartość krwi konserwowanej jest zatem przy dzisiejszym stanie rzeczy bardzo ograniczona. Najdłużej zachowuje ona własności bodźcowe.

VI. Wydawało by się, że najlepsze wyniki powinno się uzyskać, przetaczając własną krew chorego, wylaną do jamy brzusznej lub piersiowej. Doświadczenie wykazało, że chociaż krew taka, oczywiście jałowa (z płuc, wątroby, śledziony, naczyń krezkowych, trąbki) posiada najidealniejsze warunki natychmiastowego podjęcia pełnej czynności, to jednak równocześnie kryje w sobie niebezpieczeństwo śmierci. Krew wylana do jednej z jam ciała zachowuje swą płynność dzięki odwłóknieniu. Odwłóknienie to, spowodowane ruchami płuc, przepony i jelit, jak każde odwłóknienie, uszkadza krwinki czerwone i płytki, przy czym wydzielają się pewne ciała wysoce trujące (trombokinaza? protaminy?). Ciała te nader chwiejne znikają po krótkim czasie, bo już po 30 minutach, krew jednak dzięki autolizie dalej ulega rozkładowi. Mimo, że ciałka czerwone wykazują żywotność przez 24 godzin, a nawet dłużej, występują zmiany w składzie surowicy, hemoliza, a nadto ciała trujące z grupy histaminy.

VII. Doświadczenie kliniczne poucza, że wielokrotne przetaczania krwi, bez względu na okresy, w jakich są wykonywane, zazwyczaj nie przedstawiają większego niebezpieczeństwa, ani-

żeli jednorazowy przelew. Znane są przypadki, w których zastosowano w przeciągu 3 lat sto kilkadziesiąt transfuzyj. Mimo to liczyć się należy z możliwością nawet bardzo poważnych zaburzeń. Czasami krew tego samego dawcy u tego samego odbiorcy powoduje przy powtórnym przetoczeniu nieoczekiwany odczyn. Krew dawcy, mimo że należy do tej samej grupy co krew odbiorcy może zawierać ciała, które odgrywają rolę antygenów, wywołujących we krwi nowego gospodarza powstawanie ciał odpornościowych. Role tych antygenów mogą spełniać czynniki M, N lub P, albo też jeszcze bardziej nieznane nowe ciała. Kiedy indziej napotykamy objawy, które nie budzą najmniejszych wątpliwości, że pozostają w związku ze zjawiskiem anafilaksji.

Mając na uwadze powyższe dane, można stosować przetaczanie krwi w warunkach, które dają, jeżeli nie najlepsze, to przynajmniej jakieś widoki powodzenia. Tylko takie wskazania dopuszczają szafowanie dosłownie cudzą krwią, i co jeszcze ważniejsze, usprawiedliwiają stosowanie leczenia kryjącego w sobie zawsze pewne niebezpieczeństwo.

Trzy główne właściwości przetoczonej krwi: natychmiastowa zastępcza praca ciałek czerwonych, wzmaganie krzepliwości krwi oraz ogólne działanie pobudzające, w szczególności na system krążenia, zgadzają się ściśle z trzema zasadniczymi wskazaniami w zakresie chirurgii. Ostre i przewlekłe utraty krwi, technicznie trudne do opanowania krwawienia miąższowe i drobnonaczyniowe oraz wstrząsy pourazowe i pooperacyjne, oto pole działania przetaczania i powiedzmy otwarcie pole najwdzięczniejsze. Rzecz zrozumiała, że we wszystkich tych stanach znaczenie ma wszechstronne działanie krwi, to znaczy w stanach skrwawienia ratują chorego nie tylko składniki krwi rozprowadzając tlen, ale również te czynniki, które zwalczają wstrząs wywołany okaleczeniem i utratą krwi. Jeżeli wstrzymujemy krwawienia wewnętrzne, to niewątpliwie najbardziej zasadnicze znaczenie posiada wzmożenie krzepliwości krwi, lecz również cenne jest uzupełnienie chociażby niezbyt groźnych braków. W końcu przy opanowaniu wstrząsu nie należy lekceważyć znaczenia ułatwienia procesów utleniania.

Przy utratach krwi, w szczególności przy utratach ostrych stosować należy zasadniczo technikę przetaczania bezpośredniego. Tylko w ten sposób daje się odbiorcy najbardziej wartościową krew, zawierającą najbardziej zaszanowane, biologicznie dostosowane i gotowe do natychmiastowego działania składniki. Wystarczy porównać raz jeden działanie krwi dostarczonej drogą bezpośrednią z działaniem wprowadzonej na drodze pośredniej. Krew zmieszana z cytrynianem sodu ratuje chorych i daje znakomite wyniki, krew w stanie naturalnym ma działanie zdumiewające.

Ilość przetoczonej krwi należy ustalać w każdym przypadku zależnie od okoliczności. Nawet przy największych krwotokach nie należy przekraczać ilości 700 cm³, a to ze względu i na dawcę i odbiorcę. W razie potrzeby raczej przetoczenie ponowić. Niejednokrotnie silniejsza reakcja odbiorcy zmusza nas do poprzestania na mniejszych ilościach. W tych wypadkach, w których na plan pierwszy wysuwa się konieczność zatrzymania krwawienia, wystarczają ilości 200—300 cm³. Ogromne znaczenie posiada szybkość zastosowania przelewu. Naturalnie, że szybkość nie dotyczy tutaj czasu trwania przetaczania, lecz czasu, jaki upłynął od chwili skrwawienia do chwili udzielenia pomocy. Najpełniejszą wartość ma tutaj przysłowie: *bis dat qui cito dat*. Im narządy dłużej pozbawione są dostatecznej ilości tlenu, tym trudniej je ożywić. Dotyczy to przede wszystkim systemu nerwowego ośrodkowego. Jeżeli równocześnie zachodzi potrzeba zabiegu operacyjnego, to oczywiście pierwszeństwo oddajemy przetoczeniu. Wyrównanie braku krwi i złagodzenie wstrząsu jednocześnie umożliwia operację. Wyjątek stanowią nieopanowane krwotoki z dużych naczyń. Jeżeli niemożliwe jest doryweze zatrzymanie krwawienia, wówczas bezzwłoczne podwiązanie naczynia w najgorszych nawet warunkach musi iść przed przetoczeniem. Równoczesne wykonywanie operacji i przetoczenia krwi nie wydaje się korzystne ze względu na to, że wstrząs operacyjny osłabia, a może i uniemożliwia pobudzające działanie równocześnie wprowadzonej krwi. Bardzo korzystny wpływ posiada dopełnienie przetoczenia krwi wprowadzeniem roztworów soli, czy też glukozy.

Najczęstsze zastosowanie znajduje przetaczanie krwi w przypadkach *krwotoków z przewlekłych wrzodów żołądka i dwunastnicy*. Aczkolwiek w przeważającej liczbie przypadków wrzodowe krwotoki żołądkowe ulegają samoistnemu zatrzymaniu, niemniej jednak przetoczenie krwi czyni to o wiele pewniej i dokładniej, zapobiega nawrotom, skraca czas powrotu do zdrowia i poprawia wybitnie warunki przypuszczalnego zabiegu operacyjnego. Uciekamy się do transfuzji tym skwapliwiej, im bardziej ilość czerwonych ciałek zbliża się do 3,500.000. Napotykamy jednak krwotoki, które nie ustają pomimo przetoczenia krwi. Powtórzenie przetoczenia po raz drugi, trzeci, czwarty, zazwyczaj przecież ratuje chorego. O wiele gorsze wyniki uzyskujemy przy utratach krwi na tle nowotworowym. Tutaj wyraźnie uwypukla się różnorodność działania transfuzji: natychmiastowe działanie zastępcze oraz działanie pobudzające doraźne i następowe. Wprowadzone krwinki czerwone niewątpliwie poprawiają stan ogólny, lecz pobudzające właściwości wprowadzonej krwi nie znajdują oddźwięków w uszkodzonych sprawą nowotworową narządach. Uzyskana poprawa jest mierna i szybko przemijająca.

Ponieważ *krwotoki jelitowe* zdarzają się stosunkowo rzadko, nie osiągają dużych rozmiarów i źródło swoje posiadają najczęściej w zmianach nowotworowych, przeto i przetaczanie krwi odgrywa mniejszą, a zarazem i niezbyt wdzięczną rolę w tych wypadkach. Przy krwotokach z *wrzodów durowych* ze zrozumiałych powodów stosujemy metody pośrednie. Bardzo wielkie usługi oddaje nam przetoczenie krwi w krwawieniach *trzustki, nerek* i *gruczołu krokowego*.

W przypadkach *hemofilii* przetoczenie krwi niejednokrotnie stanowi jedyny ratunek. Jak zawsze najbardziej pożądaną jest krew pełna. Niemniej jednak należy podkreślić, że ponieważ zwolnienie krzepnienia krwi w przypadkach hemofilii nie polega na obniżeniu zawartości wapnia, przeto nie ma i przeciwwskazania użycia cytrynianu sodu. Przetoczenie krwi może być zastosowane celem zatrzymania krwawienia, celem przygotowania do zamierzonego zabiegu lub wreszcie celem uchronienia dotkniętych skazą osobników przed grożącymi krwotokami. W tym ostatnim przypadku bardzo dobre usługi oddają kilkakrotnie powtarzane w ciągu roku transfuzje w ilościach 100 do 200 cm³.

Spontaniczne i pooperacyjne krwawienia w następstwie spraw *zakaźnych*, w następstwie *niedomogi wątroby* i *długotrwałej żółtaczki* dają również wskazania do przetoczenia krwi. Szczególnie w uporczywej żółtaczce transfuzja przeprowadzona dzień przed operacją chroni przed następowymi krwawieniami miąższowymi i korzystnie wpływa na przebieg pooperacyjny.

Z chwilą szerokiego stosowania transfuzji, zasadnicza a wybitnie korzystna zmiana nastąpiła w leczeniu pierwotnych i wtórnych krwotoków *pourazowych*. W krwotokach pierwotnych wprowadzona krew niejednokrotnie ratuje życie chorego, zastępując krew utraconą i łagodząc równocześnie istniejący wstrząs. Niemniej ważną rzeczą jest zwiększenie odporności ustroju na grożące w tych razach zakażenia. Jeżeli krwotoki wtórne mają swoje źródło w uszkodzeniu dużego pnia naczyniowego, wówczas po podwiązaniu przetoczenie krwi spełnia swą niezawodną rolę. Inaczej przedstawia się sprawa, jeżeli powodem krwotoku jest tzw. krwawienie septyczne. Rozległe i niejednokrotnie bardzo obfite krwawienia miąższowe, niemożliwe do opanowania ani przez obszycie, ani przez podwiązanie, ani przez ucisk, ustają chwilowo pod działaniem przetoczenia. Niestety, wcześniej czy później chorzy ulegają swemu losowi.

Przetaczanie krwi w krwotokach powstających na skutek *postrzałów* stanowi dla siebie osobną, dotychczas mało zapisaną, kartę. Możliwości są bardzo duże, lecz trudności, zdaje się, jak w obecnej chwili, jeszcze większe. W pierwszych liniach bojowych ze względów technicznych zastosowanie może znaleźć tylko krew konserwowana. Taką też krew używano we wojskach koalicyjnych przy końcu wielkiej wojny oraz ostatnio w hiszpańskiej wojnie domowej. Prawdziwie krytycznej oceny wartości w ten sposób zastosowanej transfuzji dotychczas nie posiadamy. Są znane głosy bardzo entuzjastyczne, lecz są również zdania podnoszące przesadę w tego rodzaju przelewaniu krwi. Nie można mieć żadnych wątpliwości, że konserwowana krew, przetoczona bezpośrednio po krwotoku, uratuje życie tysiącom osobników. I na pewno w tysiącznych przypadkach właśnie tylko krew będzie w stanie tego dokonać. Może już wkrótce uzyskamy w przybliżeniu dane świadczące, jak często potrafimy na polu walki nadążyć z ratującą życie pomocą, jeżeli zdołamy obniżyć straty w ludziach i zapobiec stałym kalectwom. Jednak przy najdalej idącym optymiźmie nie należy zapominać o wlewaniach soli fizjologicznej, płynu Ringera, Normosalu i innych bardziej skomplikowanych roztworów. Wszystkie one posiadają tę niższość wobec krwi, że nie mogą zastąpić przede wszystkim utraconych krwinek czerwonych i we właściwym sobie zakresie działają przemijająco. Lecz pamiętać należy, że krew konserwowana w obecnych warunkach stosunkowo szybko zatraca swą żywotność i właściwościami swymi zbliża się do roztworów fizjologicznych. Jeżeli zaś chodzi o przedłużenie działania soli fizjologicznej, to uzyskać to możemy, stosując

wlewanie kropelkowe dożylne. Metoda ta powinna być rozpowszechniona w stopniu o wiele większym, aniżeli dotychczas.

Na pierwszy rzut oka wydawało by się, że rany postrzałowe powinny bardzo często dawać sposobność do przetaczania krwi własnej, wynaczynionej do jamy otrzewnej lub opłucnej w warunkach jałowych. Okazało się jednak, że metoda ta kryje zbyt dużo niebezpieczeństwa i wymaga daleko idącej ostrożności. Pamiętać ponadto należy, że krew w jamie opłucnej wywieranym uciskiem tamuje krwawienie okaleczonego płuca. Nie znajduje za tym usprawiedliwienia uzupełnienie krwiobiegu kosztem przywrócenia warunków, ułatwiających ponowne krwawienie.

Dotychczas omówione sprawy nie wyczerpują jeszcze wszystkich wskazań do przetaczania krwi w zakresie chirurgii. Wybitnie pobudzające działanie przetoczonej krwi na czynność serca i na krążenie obwodowe przez podniesienie ciśnienia krwi i zapobieganie zastojom w obrębie naczyń włosowatych skłoniło cały szereg chirurgów do szerokiego stosowania transfuzji jako *przygotowania przedoperacyjnego* i jako *leczenia pooperacyjnego*. Nie brak jednak głosów ostrzegających, zwracających uwagę na zwiększenie się ilości zakrzepów i zatorów przy tego rodzaju postępowaniu. Jeżeli przetaczanie krwi przedoperacyjne jako zapobiegawcze przed spodziewanym wstrząsem, przy zamierzonych operacjach dużych i ciężkich, mózgowych i w okolicach ciała szczególnie wrażliwych, wydaje się przedwczesne i mało skuteczne, o tyle przetaczanie pooperacyjne dobrze uzasadnione odgrywa ogromną rolę.

Wskazania pooperacyjne stanowią:

a) duże utraty krwi w czasie zabiegu,

b) możliwość krwawienia miąższowego. Mimo najlepszego zaopatrzenia pola operacyjnego z krwawieniem takim należy się liczyć przy istniejącej skazie krwotocznej,

c) zbyt duży wstrząs pooperacyjny objawiający się znacznym spadkiem ciśnienia krwi i nader szybkim i powierzchownym oddechem. W wypadkach takich uderza szybkość działania transfuzji. Działanie to ujawnia się również szybkim budzeniem się chorych,

d) jako wskazania późne wymienić należy uporczywe, wysokie i niewytłumaczone ciepłoty oraz zakażone rany, wykazujące małą żywotność,

e) z wielką ostrożnością przyjąć należy pomysł usuwania krwi w przypadkach zatorów tłuszczowych i zastępowania jej nową krwią przetoczoną.

Czy istnieją przeciwwskazania do przetaczania krwi?

Są przypadki, w których ratunek chorego, czy też rannego, możliwy jest tylko z pomocą przetoczenia krwi. Dla takich przypadków nie ma przeciwwskazania. Stosując transfuzję uzyskujemy pewną nadzieję ratunku; kierując się przeciwwskazaniami skazujemy osobnika na pewną śmierć.

Inaczej się rzecz przedstawia w przypadkach, w których zastosowanie przetoczenia poprawia warunki leczenia, które jednak i bez przetoczenia posiadają możliwość powrotu do zdrowia. Tutaj rozważyć należy, co może przynieść większą szkodę choremu, czy brak zastępczej krwi, czy też jej obecność związana z większą pracą serca.

Jako przeciwwskazania należy wymienić takie organiczne i nieorganiczne zmiany w sercu, które są w okresie niewyrównania lub grożą niewyrównaniem każdej chwili. Na równi z sercem postawić należy stan nerek. Wyraźna niewydolność musi powstrzymać od stosowania transfuzji.

Przy zmianach zapalnych w płucach, a nawet przy rozległych nieżytach oskrzeli liczyć się należy z możliwością wystąpienia ostrego obrzęku płuc.

Dużo rozwagi i roztropności wymaga postanowienie wykonania przetoczenia krwi u osobników skłonnych do zakrzepów.

Warto na końcu wspomnieć, że przetoczenie krwi, stosowane w schorzeniach nowotworowych, przy daleko posuniętym charłactwie, więcej przynosi szkody aniżeli pożytku.

Dr Antoni DONHAISER Katowice

Wskazania i wyniki przetaczania krwi w chorobach zakaźnych

Przetaczanie krwi (P. K.) w lecznictwie chorób zakaźnych ma już za sobą wieloletnie doświadczenie i bogate piśmiennictwo. Poglądy jednak różnych autorów nie są zgodne ze sobą; jedni widzą w tym zabiegu niezmiernie skuteczny środek leczniczy i z całym entuzjazmem się o nim wyrażają, inni nie tylko, że tego entuzjazmu nie podzielają lecz przeciwnie zachowują się dosyć sceptycznie. Zalewski (19) podkreśla tę różnicę poglądów na skuteczność P. K. w leczeniu zakażeń ogólnych, dopatrując się jej przyczyny w dosyć chaotycznym dotychczas stosowaniu tego zabiegu, co do ścisłego wskazania, czasu wykonania zabiegu, ilości przetaczań oraz wysokości każdorazowej dawki, a także w istniejących rozbieżnościach poglądów na mechanizm samoobrony ustroju zakażonego i w określeniu pojęcia zakażeń ogólnych. Dodać tu również należy spotykaną w piśmiennictwie rozmaitość zapatrywań na możliwości lecznicze i mechanizm działania P. K. w chorobach zakaźnych.

Wiemy, że dla wystąpienia zakażenia nie wystarczy samo tylko wtargnięcie zarazka, lecz potrzebną jest jeszcze pewna skłonność samego ustroju, jego niejako uczulenie na zakażenie. Stan ten, w którym ustrój staje się szczególnie wrażliwy na zakażenie, uzależniony jest w dużej mierze od braku zdolności prawidłowego oddziaływania komórek ustroju, warunkujących jego zdolność samoobrony, na bodziec, jakim jest zarazek i jego jady, od ich pewnej bierności, co więcej odmiennego, niejednokrotnie opacznego sposobu oddziaływania na ten bodziec. Jedynie więc celowym i skutecznym leczeniem chorób zakaźnych jest, jak to słusznie podkreśla Bogomoletz (1), zastosowanie takiego sposobu, który wytrąci ustrój z tego stanu bierności, przywracając komórkom ich zdolność prawidłowego oddziaływania na zakażenie, a który zarazem przyczyni się do zniszczenia drobnoustrojów i ich jadów.

Czy i w jakim stopniu przetaczanie krwi odpowiada temu celowi?

Loeper (12) przedstawia następujące możliwości lecznicze, jakie w chorobach zakaźnych daje P. K.: 1) zbawienny wpływ proteinoterapii, 2) wzbogacenie ustroju biorcy w świeże i prawidłowe ciałka i płytki krwi oraz w hormony, które przez pewien przynajmniej czas współpracować będą z ustrojem biorcy, wspierając jego czynności, wreszcie 3) wzmocnienie walki ustroju zakażonego z czynnikami zakaźnymi, przy pomocy przeciwciał wprowadzanych z krwią dawcy. Ten ostatni punkt w leczeniu chorób zakaźnych przy pomocy P. K. odgrywa, zdaniem autora, najważniejszą rolę, przy czym obojętne jest, czy dawca był, czy nie był uodporniony, gdyż w każdym prawidłowym ustroju istnieje zawsze pewien zapas nieswoistych ciał odpornościowych.

Ze zdaniem tym wkraczamy w dziedzinę zagadnienia mechanizmu działania P. K. w chorobach zakaźnych co do którego, jak wspomniałem, istnieje pewna rozbieżność zapatrywań. Bogomoletz (1) ujmuje go, jako następstwo odczynów biochemicznych i biofizycznych, jakie zachodzą między proteinami krwi dawcy a proteinami tkanek biorcy, odczynów pociągających za sobą pobudzenie czynności autokatalitycznych ustroju. Następstwem tych procesów jest z jednej strony odczulenie komórek ustroju, przywrócenie im i wzmocnienie ich prawidłowego sposobu oddziaływania na bodźce, z drugiej zaś wytrącenie i zniszczenie jadów bakteryjnych oraz samych bakterii. Innymi słowy P. K. działa w tych sprawach jako czynnik bodźcowy, powodujący to, co nazywamy przestrojeniem ustroju, z następowym wzrostem jego ogólnej odporności. Za bodźcowym działaniem P. K. opowiadają się również przede wszystkim Stahl (16) oraz Loeper (12), a z nimi Hessel (7), Seckel (15), Bürkle de la Campe (2), Lewin i Kartašewskij (10) i wielu innych, przy czym większość przytoczonych autorów prócz działania bodźcowego dopatruje się jeszcze współdziałania innych czynników, przede wszystkim ciał odpornościowych, wprowadzonych z krwią dawcy, czemu jednak Bogomoletz stanowczo przeczy.

Że pod wpływem przetaczania krwi może się zwiększyć w ustroju biorcy ilość przeciwciał, zdaje się nie ulegać wątpliwości. Wynika to z prac wielu autorów (Howell, Fujikawa, Morritsch i Hoche (21)), którzy stwierdzili zwiększenie się aglutynin, indeksu opsoninowego, komplementu i hemolizyn w ustroju biorcy, zwiększenie osiągające najwyższy szczyt w 12. dniu po każdorazowym zabiegu i spadające mniej więcej w 2—3 tygodni później, zazwyczaj nagle i gwałtownie, do pierwotnych swoich wartości. W przypadkach w których stosowano immunotransfuzję wzrost tych ciał osiągał po kilku zabiegach wartości nawet wyższe, niż je posiadał dawca. Fakt powolnego narastania miana ciał odpornościowych w jakiś czas po zabiegu, przede wszystkim zaś brak wyraźniejszych różnic w wynikach leczniczych między immunotransfuzją a przetaczaniem krwi dawcy nieuodpornionego, który podkreślają m. in. Lewin i Kartašewskij (10), a częściowo Loeper (12) i Stahl (16) przemawia jednak raczej za stanowiskiem Bogomoletz'a (1).

Aby leczenie bodźcowe osiągnęło swój skutek, bodziec zadziałać musi w okresie, kiedy ustrój może jeszcze nań odpowiedzieć. Jeżeli natomiast trafi on na okres, kiedy komórki są już w tym stanie zwyrodnienia, że nie potrafią nań oddziały-

wać lub mogą oddziaływać opacznie, wówczas P. K. nie tylko pozostanie bez skutku, lecz może nawet wywołać pogorszenie. Wynika stąd, że okres, w którym P. K. stosujemy nie jest dla wyniku leczenia obojętny, że raczej winno się je stosować w pierwszych dniach choroby.

Nie jest również obojętne dawkowanie krwi w poszczególnych przetoczeniach, jak również częstość i wielokrotność ich powtarzania. Zapatrywania tutaj są znowu dosyć rozbieżne. Są zwolennicy jednego, większego przetoczenia, spotyka się jednak bardzo liczne głosy, przemawiające za kilkakrotnym powtarzaniem przetaczań mniejszych ilości krwi, około 200—300 cm³ co dwa lub co trzy dni, zależnie od stanu chorego, od rodzaju choroby, a przede wszystkim od odczynu ustroju na stosowany zabieg, przy czym krew z jednego dawcy nie powinna być stosowana więcej niż dwukrotnie (Loeper (12)).

Streszczając wyżej przedstawione dane, widzimy, że P. K. przedstawia wprawdzie szereg możliwości leczniczych, z których wszystkie, teoretycznie przynajmniej, odpowiadają w zupełności celowemu sposobowi leczenia chorób zakaźnych, niemniej jednak skuteczność jego zależy od tylu czynników, związanych częściowo z ustrojem chorym, częściowo z właściwościami zarazka i jego jadów, częściowo wreszcie ze sposobem stosowania zabiegu i dawkowaniem ilości krwi, że w praktyce nie może nas dziwić rozbieżność poglądów na wyniki leczenia tą metodą. Widzimy również, że w stosowaniu jej należy jeszcze bardziej, niż w każdej innej, przestrzegać indywidualizacji w zależności od doboru przypadków, stanu chorego oraz przyczyny, którą uważamy za główne wskazanie do zastosowania zabiegu, przy czym zawsze uwzględniać należy możliwość powikłań i istniejących przeciwwskazań.

Powikłania, jakie wystąpić mogą, jak również przeciwwskazania do stosowania tego leczenia nie odbiegają zasadniczo w chorobach zakaźnych od ogólnych prawideł, przyjętych w każdym innym przypadku stosowania P. K. Przede wszystkim więc liczyć się musimy z możliwością wstrząsu anafilaktycznego i powstawaniem ciężkich nerczyc, ze wszystkimi ich następstwami. Loeper (12) podkreśla, że wstrząs ten występuje znacznie częściej w przypadkach immunotransfuzji, aniżeli po przetaczaniu krwi dawcy nieuodpornionego. W chorobach zakaźnych liczyć się również musimy z możliwością trudniejszej niekiedy oceny zgodności grupowej krwi dawcy i biorcy, w związku z możliwością występowania w bakteriemiach i przewlekłych ropieniach tzw. zjawiska Thomsena, polegającego na nabyciu przez krwinki chorego, pod wpływem zaczynów wytwarzanych przez drobnoustroje nowych własności, co może spowodować fałszywe określenie grupy krwi (Zalewski (19)).

Są badacze, którzy podkreślają możliwość katastrofalnego wyniku P. K. ze względu na ciężki, jadziczy stan chorego w szeregu chorób zakaźnych. Na sprawę tę szczególną uwagę zwrócili Lewin i Kartaševskij (10) przy leczeniu spraw posoczniczo-ropnych. Na 70 jednak chorych, u których przeprowadzili ogółem 123 P. K., w żadnym wypadku, przy najskrupulatniejszych rozważaniach, nie mogli przypisać wykonanemu zabiegowi czy to zejścia śmiertelnego, czy nawet pogorszenia się stanu. Występujące po każdym zabiegu, a stwierdzane przez wszystkich prawie autorów nieswoiste odczyny, jako wyraz oddziaływania ustroju na osobniczo obce białko, ustępują zwykle po 1 do 2 godzinach bez śladu. Wspomniani wyżej autorowie uważają, że brak tego odczynu świadczy z góry o niepomyślnym wyniku tego leczenia, im silniejszy natomiast był ten odczyn, tym wynik zapowiada się korzystniej.

Po tych ogólnych uwagach przejdźmy z kolei do omówienia P. K. w niektórych ważniejszych chorobach zakaźnych:

1. *Sprawy posocznicowe* posiadają bodaj najbogatsze piśmiennictwo. P. K. stosowane było w różnych przypadkach zakażeń chirurgicznych, ginekologiczno-położniczych itp. Wyniki jednak nadzwyczajnie się nie przedstawiają. Śmiertelność wahała się wg większości autorów w granicach około 50 do 60%; to było powodem bardzo krytycznego zapatrywania niektórych autorów na tę metodę, mimo szeregu dobrych jej stron, podkreślonych przez zwolenników tej metody. Zdaniem większości podkreślić należy przede wszystkim dobry wpływ P. K. na samopoczucie i poprawienie ogólnego stanu chorych, skłonność do umiejscowiania się procesów ogólnych, poprawę krążenia oraz wzrost ciałek czerwonych i hemoglobiny. Wzrost ten jednak wg Lewina i Kartaševskiego (10) nie wpływa zupełnie na przebieg i zejście schorzenia. W przypadkach o zejściu pomyślnym widzieli poszczególni autorzy już w krótkim czasie po przetoczeniu powolny spadek ciepłoty oraz wyraźną poprawę stanu ogólnego. Wszyscy autorzy kładą duży nacisk na chirurgiczne usunięcie ogniska, będącego źródłem stałego zakażania ustroju, przy czym Stahl (17) zaznacza jednak, że z zabiegiem operacyjnym w niektórych przypadkach zbytnio śpieszyć się nie należy, raczej poprzedzić go jednorazowym albo nawet kilkakrotnym przetoczeniem krwi, celem pobudzenia i wzmocnienia ogólnego stanu chorego. Większość autorów opowiada się tu również za korzystniejszym działaniem kilkakrotnie powtarzanych małych przetaczań, wynoszących 200—300 cm³ krwi, a nawet 50—100 cm³ (Zalewski (19)). Najbardziej nadają się do tego leczenia przypadki o przebiegu przewlekłym i podostrym (Hessel (7), Hoche (8)), przypadki ze skłonnością do krwawień i połączone z dużą niedokrewnością. Przeciwwskazanie istnieje w przypadkach z wyraźną splenomegalią (Dogliotti (5), Bürkle de la Campe (23)), chociaż Hessel (7), który w 3 przypadkach posocznicy połączonej ze splenomegalią zastosował leczenie P. K., w żadnym z nich złych następstw nie stwierdził. Loeper (12) doradza również ostrożne stosowanie P. K. w przypadkach zakaźnego zapalenia wsierdzia, ze względu na możliwość łatwego występowania zatorów w tych sprawach.

2. *Dur brzuszny.* Flandin i Tzanck (22) w r. 1924 pierwsi zastosowali we Francji P. K. w leczeniu duru brzusznego. Stosowali je później Loeper (12), Trémolières (22), Schottmüller (13), Hänsch i Hartmann (6), Voit (18) i in., a z polskich we Lwowie Lipiński (11). Najważniejszym wskazaniem do stosowania P. K. są powikłania, występujące w przebiegu tego schorzenia, jak uporczywe i obfite krwotoki jelitowe oraz ich następstwa, a także niektóre postacie choroby, głównie jej postać atakso-adynamiczna, cechująca się ciepłotą przekraczającą 41°, z wybitnymi objawami oponowymi oraz gwałtowną przemianą stanów podniecenia w stany depresji. W przypadkach krwawień jelitowych poleca się początkowo małe dawki krwi, celem zahamowania krwotoku, potem dopiero większe przetoczenie w zależności od potrzeby (Loeper (22)). Małe dawki krwi, kilkakrotnie stosowane, mają również działać korzystnie w przypadkach skazy krwotocznej i zmniejszonej krzepliwości krwi, a także łagodzić niektóre objawy nerwowe. Jak dowiodły spostrzeżenia Trémolières i Tzanck'a (22) oraz Tixier i de Sèze'a (22) w przypadkach wspomnianej wyżej postaci atakso-adynamicznej najlepsze wyniki daje P. K. stosowane dopiero w późniejszych okresach choroby, w drugim lub trzecim tygodniu. Krew ozdrowieńców z 3—4 tygodnia po ustąpieniu ciepłoty stosował w durze brzusznym Schottmüller (13), rzekomo z lepszymi wynikami; Hänsch i Hartmann (6) oraz Voit (18) nie widzieli natomiast żadnej różnicy w działaniu P. K. zależnej od uodpornienia czy nieuodpornienia dawcy. Jako niewskazane do leczenia P. K. uważają Hänsch i Hartmann (6) przypadki z powikłaniami płucnymi. Potwierdzenia jednak tego spostrzeżenia przez innych autorów w dostępnym mi piśmiennictwie nie znalazłem.

3. *Błonica.* Wg spostrzeżeń Seckel'a (15), dotyczących 42 przypadków ciężkiej jadziczej postaci błonicy, nadają się do zabiegu takie właśnie przypadki u dzieci powyżej 5 lat, dostarczonych najpóźniej w 5. dniu choroby, które wykazują ciężkie zaburzenia ogólne, duże, przechodzące na całą gardziel naloty, dalej przypadki z silnym zajęciem gruczołów, wreszcie skazy krwotoczne. Śmiertelność w tych przypadkach spadła do 47%, co zgadza się ze spostrzeżeniami innych autorów (Baar i Benedickt, Dimel i in. (20). Chorzy natomiast z objawami szczególnie ciężkiej jadzicy *(Di. hypertoxica)*, dalej dzieci poniżej 5 lat lub dostarczone w późniejszym okresie choroby, wreszcie chorzy, wykazujący wcześnie pojawiające się objawy ciężkiego zapalenia mięśnia sercowego i stany zapaści nie nadają się do P. K. W przypadkach wskazanych przetaczał autor około 15 cm³ krwi na 1 kg wagi ciała w tym samym dniu, albo nazajutrz po podaniu surowicy swoistej, którą w każdym przypadku stosował. Nie pochwala się stosowania P. K. w pobłoniczych zapaleniach mięśnia sercowego i w błonicy krtani, powikłanej zapaleniem płuc (Landon (9)). Lipiński (11) wykonywał P. K. znacznie później niż Seckel (15), bo od 5—17 dnia choroby, podkreślając właśnie jego korzystny wpływ w przypadkach późnego zastosowania surowicy swoistej. Za wskazanie do P. K. uważa on obok wyżej wymienionych przyczyn, gwałtowny spadek ciśnienia krwi, ciężkie zmiany elektrokardiograficzne mimo braku objawów klinicznych, wreszcie wtórne zakażenia, zwłaszcza paciorkowcem oraz powikłania błonicy płonicą.

4. *Ostre choroby wysypkowe.* Według autorów francuskich zarówno na przebieg odry, jak i płonicy zwykle P. K. nie wywiera wpływu; dobre natomiast wyniki spotyka się w nich przy zastosowaniu immunotransfuzji, zwłaszcza w leczeniu płonicy z powikłaniami ze strony gardła, oraz w schorzeniach popłoniczych, opornych na leczenie surowicą (Loeper (12)). Ko-

rzystny wpływ immunotransfuzji w płonicy podnosi również Schultz (14). Lipiński (11) natomiast otrzymywał w płonicy dobre wyniki przy zwykłym P. K. Wskazaniem były ciężkie stany posocznicowe, połączone ze skazą krwotoczną oraz wczesne występowanie wtórnych schorzeń ucha i gruczołów oraz narządu krążenia. Autor podkreśla znakomity wynik uzyskany w trzech przypadkach kłębuszkowego zapalenia płoniczego nerek z bezmoczem i moczniсą. Korzystne również wyniki daje wg Landona (9) P. K. w powikłaniach płucnych przy odrze i krztuścu.

5. *Inne choroby zakaźne.* Lipiński (11) stosował P. K. w *czerwonce*, w daleko posuniętych stanach wyniszczenia ustroju i ciężkim zajęciu stawów oraz przy późnym rozpoznaniu choroby. Zenkoff (24) otrzymał w czerwonce wybitne zmniejszenie się stolców z 24—40 do 2—3 na dobę oraz poprawę stanu ogólnego już w 24 godziny po P. K., podkreśla jednak konieczność bardzo wczesnego, w pierwszych dniach choroby, przeprowadzenia P. K. Co się tyczy innych chorób, to Boller (4) podaje dobre wyniki P. K. w drętwicy karku i w róży; o korzystnym działaniu w róży donoszą także Schafter i Rothmann (22). Wreszcie zdaniem Loepera (12) próbować można, lecz bardzo oględnie, P. K. w przypadkach choroby Heine-Medina, jeżeli nie można zastosować surowicy lub krwi ozdrowieńca. Wskazane w tych przypadkach jest wyszukanie jako dawcy osobnika, który w otoczeniu zakażonym pozostał zdrowym; należało by bowiem przypuszczać, że osobnik ten posiada pewną wrodzoną odporność.

Piśmiennictwo

Bogomoletz: Acta medica U. R. S. S. 1938. — 2) Bürkle de la Campe: Münch. Med. Woch. Str. 216, 1931. — 3) Bürkle de la Campe: Zbl. f. Chirurg. 1931 (przyt. wg Hessel'a). — 4) Boller: Ergebn. inn. Med. 45. 531—538. 1933 (przyt. wg Stahl'a). — 5) Dogliotti: Ref. na Kongr. dla Przetaczania krwi w Rzymie 1935 (przyt. wg Hessel'a). — 6) Hänsch i Hartmann: Deutsch. Med. Woch. 1927 (przyt. wg Stahl'a). — 7) Hessel: Časop. Lekar. Česk. Str. 888, 1936. — 8) Hoche: Wien. Med. Woch. II, 1932 (przyt. wg Hessel'a). — 9) Landon: Ann. f. med. str. 180, 1930 (przyt. wg Stahl'a). — 10) Lewin i Kartaševskij: Deutsch. Zeitschr. f. Chirurg. Bd. 246, 1936. — 11) Lipiński: P. G. L. Str. 269, 1938. — 12) Loeper: Thérap. méd. Vol. IX. Str. 149—161. Masson et Cie, Paris 1935 — 13) Schottmüller: Münch. Med. Woch. 1926 (przyt. wg Stahl'a). — 14) Schultz: Münch. Med. Woch. Str. 1084 1931. — 15) Seckel: Med. klin. Str. 1603, 1935. — 16) Stahl: Die Bluttransf. als Mittel z. therap. Umstimmung. F. Hirt, Breslau 1931. — 17) Stahl: Med. Klin. Str. 1302, 1935. — 18) Voit: Zblt. f. inner. Med. 3, 1936 (przyt. wg Stahl'a). — 19) Zalewski: P. G. L. Str. 276, 1937. — 20) wg Seckel'a. — 21) wg Stahl'a. — 22) wg Loeper'a. — 23) wg Hessel'a. — 24) wg Bogomoletz'a.

Prof. dr Tadeusz TEMPKA Kraków
Dr Mieczysław KUBICZEK

Wskazania i wyniki przetaczania krwi w chorobach krwi

Wśród szeregu środków leczniczych, jakie stosujemy w chorobach krwi, przetaczanie krwi należy do najważniejszych.

Przed szczegółowym omówieniem wskazań dla przetaczania krwi w chorobach krwi oraz wyników tą drogą osiągniętych, należy na wstępie, bodaj w ogólnych zarysach, przedstawić mechanizm leczniczego działania tego zabiegu, gdyż dopiero w ten sposób można postawić odpowiednie wskazania i ocenić wyniki lecznicze.

Wprowadzając do układu naczyniowego danego osobnika krew innego zdrowego osobnika, zupełnie prawidłową, bez dodatku jakichkolwiek środków chemicznych i odpowiedniej grupy wywołujemy następujące skutki:

1. Zwiększamy ilość ciałek czerwonych i hemoglobiny, przez co uzupełniamy w przypadkach ostrych czy przewlekłych krwawień powierzchnię oddechową krwi, dostarczając przenosicieli tlenu w postaci nowych, zdrowych ciałek czerwonych; w przypadkach nagłych, obfitych krwotoków, dowóz krwi świeżej powoduje zaopatrywanie w dostateczną ilość tlenu ośrodków życiowych, z drugiej zaś strony wypełniając układ naczyniowy, podnosi sprawność serca lub w ogóle umożliwia jego pracę. Przetoczone krwinki czerwone nie wszystkie giną w jednakowym czasie, ponieważ nie wszystkie są jednakowego wieku; i tak Wildegans na podstawie żmudnych badań drobnowidowych, przeprowadzanych w przypadkach niedokrwistości złośliwej, w których przetaczano krew, spostrzegał jeszcze w 14 dni po przetoczeniu krwinki czerwone prawidłowe, które można było dobrze odróżnić od reszty krwinek, znacznie chorobowo zmienionych. Vischer stwierdzał w ciągu 11 dni obecność przetoczonych elipsocytów. Oehlecker uważa, że przetoczone krwinki ulegają zniszczeniu w różnym czasie, nie dłuższym jednak od 4 tygodni, w zależności od ciężkości i rodzaju schorzenia ustroju, do którego zostały wprowadzone. Większość autorów przyjmuje obecnie, że przetoczone krwinki czerwone spełniają swe czynności w ciągu 2—3—4 tygodni.

2. Prócz ciałek czerwonych i hemoglobiny dostarczamy wszystkich innych prawidłowych składników krwi nie tylko postaciowych, ale i humoralnych, co wpływa, między innymi, przede wszystkim na zwiększenie się krzepliwości krwi i szybsze ustawanie krwawień.

3. Dostarczamy bodźca dla czynności całego utkania szpikowego, co się zaznacza pojawianiem się we krwi obwodowej zwiększonej liczby granulofilocytów, ciałek wielobarwliwych, normoblastów, zwiększonej liczby granulocytów obojętnochłonnych i kwasochłonnych, jak również płytek krwi; zaznaczyć należy, że tym bodźcem utkania szpikowego są zarówno składniki postaciowe przetaczanej krwi, przede wszystkim ciałka czerwone, jak również wytwory ich rozpadu. Tym też się tłumaczy, że jak wykazał E. Weil, osocze krwi chorych na czerwienicę ma wyjątkowo silny wpływ krwiotwórczy i dlatego krew taka w pierwszym rzędzie nadaje się do przetaczania.

4. Dowozimy ciała ochronne i hormony.

5. Wywołujemy nieswoiste działanie proteinoterapeutyczne, przestrajające protoplazmę i pobudzające ją do żywszego tworzenia przeciwciał.

Jest rzeczą samą przez się zrozumiałą, że najbardziej wartościową do przetaczania krwią jest krew świeża, nie zmieniona żadnymi dodatkowymi ciałami chemicznymi. Krew taka może być dostarczana ustrojowi tylko drogą *przetaczania bezpośredniego.* W czasie przetaczania bezpośredniego większych ilości krwi, lub jeśli ze względu na znaczniejsze osłabienie serca chorego przetaczanie odbywa się w ciągu dłuższego czasu, łatwo przychodzi do wytwarzania się drobnych skrzepów, które potem uniemożliwiają dalsze przetaczanie. Te drobne skrzepiki, a nawet sama okoliczność, że krew w czasie zwolnionego przepływu przez dłuższy okres czasu styka się z niefizjologicznym otoczeniem, jakim są ściany przyrządu do przetaczania, mogą zdaniem niektórych autorów, być przyczyną lekkich objawów anafilaktycznych w postaci dreszczy i gorączki, jaka zjawia się często po przetaczaniu. Dla zapobiegania krzepnięciu krwi stosuje się w czasie przetaczania bezpośredniego przepłukiwania przyrządu roztworem fizjologicznym soli kuchennej lub roztworem cytrynianu sodowego; te niewielkie ilości fizjologicznego roztworu NaCl lub cytrynianu sodowego, podobnie jak wspomniane drobne skrzepiki, dostając się do krwiobiegu odbiorcy lub dawcy, mogą również wywołać wymienione powyżej objawy anafilaktyczne.

Przetaczanie krwi *sposobem pośrednim* jest w użyciu znacznie łatwiejsze i wygodniejsze, jakkolwiek krew przetaczana tym sposobem jest z punktu widzenia leczniczego nieco mniej wartościową. Ten sposób przetaczania ma najwięcej zwolenników wśród autorów francuskich, angielskich i amerykańskich i był stosowany już w dużym zakresie w czasie wojny światowej. Cytrynian sodowy stosuje się przy przetaczaniach pośrednich w ilości 10 cm^3 *3% Natrii citrici tribasici* na 100 cm^3 krwi. Hustin, Agote, Lewinsohn, Jeanbrau, Rosenthal, E. Weil, na podstawie tysięcy dokonanych przetaczań, uważają krew z dodatkiem cytrynianu za pełnowartościową. Cytrynian sodowy w odpowiedniej dawce ma w niczym nie uszkadzać składników postaciowych krwi, nie zmienia lepkości krwi, nie uszkadza ciał odpornościowych, ani hormonów, nie zmienia ani czasu krzepnięcia, ani czasu krwawienia. Dopiero duże dawki cytrynianu, najmniej 15 g, zamiast jednorazowo używanych 3—4 g, wywołują objawy zatrucia. Hédon w doświadczeniach na zwierzętach zwalczał skutecznie objawy zatrucia cytrynianem przez wstrzyknięcia dożylne chlorku wapnia.

W ostatnich latach nabiera coraz większego znaczenia przetaczanie *krwi konserwowanej.* Metoda ta oddać może duże usługi, zwłaszcza w przypadkach, gdzie chodzi o pośpiech, a więc wszędzie tam, gdzie nie ma czasu, lub możności przeprowadzenia przetaczania metodą bezpośrednią lub pośrednią przy użyciu krwi świeżo pobieranej od dawców. Również na uwagę zasługuje okoliczność, że przetaczanie krwi konserwowanej jest zabiegiem znacznie prostszym, który w skali trudności odpowiada zupełnie wstrzykiwaniom dożylnym, i może być dokonany

przez jedną osobę. Toteż przetaczanie krwi konserwowanej ma duże praktyczne znaczenie szczególniej dla wojska, zwłaszcza w czasie wojny. Nie należy również zapominać i o tym, że można by konserwować krew uzyskiwaną przez upusty, jakich dokonywuje się w celach leczniczych w przypadkach np. nadciśnienia, chorób nerek, narządu krążenia, czerwienicy itd.; krew taka, jeżeli nie pochodzi od osobników zakażonych kiłą, zimnicą czy gruźlicą, mogłaby w miarę potrzeby być przetaczaną chorym biednym, których często nie stać na opłacanie kosztownych dawców krwi.

Ze względu na brak miejsca, nie wdając się w dokładniejsze rozpatrywanie zagadnienia konserwowania krwi, poruszymy tylko zupełnie ogólnie kilka ważniejszych szczegółów. Krew konserwowana ma tym większą wartość leczniczą, im bardziej pod względem wszystkich swoich właściwości odpowiada krwi świeżej. Celem przeprowadzenia odpowiedniej konserwacji krwi należy uwzględnić następujące wytyczne:

1. *ścisła jałowość* w czasie pobierania i przechowywania krwi. Dodawanie przez niektórych autorów do krwi środków bakteriobójczych (uroformina, salicylan sodu, woda utleniona, wucyna, barwiki akrydynowe, trikrezol) nie znalazło powszechniejszego zastosowania, ponieważ środki te, użyte w stężeniach hamujących rozwój drobnoustrojów, albo wywołujących działanie bakteriobójcze, uszkadzają również samą krew.

2. W czasie pobierania krwi nie powinny wytwarzać się i dostawać do naczynia z przechowywaną krwią skrzepy nawet najmniejszych rozmiarów.

3. Krew nie powinna ulegać zbyt gwałtownym wstrząsaniom, co zachodzi najczęściej w czasie mieszania jej z środkami hamującymi krzepnięcie, który to czynnik mechaniczny uszkadza krwinki.

4. Naczynie, w którym przechowuje się krew, powinno mieć powierzchnię możliwie gładką, winno mieć odczyn obojętny, być bardzo starannie umyte i, rzecz prosta, wyjałowione.

5. Krew należy przechowywać w ciepłocie wahającej się od $+1^0$ do $+4^0$, gdyż właśnie taka ciepłota hamuje zarówno rozwój przypuszczalnych bakteryj, jak również zmniejsza zdolność krzepnięcia krwi.

6. Najważniejszą rolę w konserwowaniu krwi odgrywają tak zwane stabilizatory, tj. środki chemiczne, wstrzymujące krzepnięcie krwi; odpowiednie stabilizatory powinny z jednej strony przeciwdziałać krzepnięciu, oraz możliwie pod żadnym względem nie zmieniać jej właściwości biologiczno-morfologicznych, a nadto nie powinny oczywiście działać trująco na ustrój ludzki.

Do konserwowania krwi używa się obecnie różnych środków chemicznych, które dadzą się podzielić na 5 grup.

Do *pierwszej grupy*, mającej raczej znaczenie historyczne, należy stężony roztwór glukozy, stosowany do konserwowania krwi w czasie ostatniej wojny światowej.

Drugą grupę stanowią środki, w których wyłącznym, albo głównym składnikiem jest *cytrynian sodowy*. Popielski, Neros i Couturot używając cytrynianu przechowują krew około 20 dni. Sokołowski i Marat konserwują krew w mieszaninie roczczynów glukozy i cytrynianu o składzie: I. *Sacchari uvici* 23.0, *Aquae dest.* 425.0. II. *Natrii citrici* 6.65, *Aquae dest.* 175.0. Czas konserwacji wynosi około 30 dni. Płyn I. H. T. z Moskiewskiego Instytutu, stosowany przez większość autorów rosyjskich, ma skład: *Natrii citrici tribasici* (51/2 H_2O)—5.20, *Natrii chlorati* 7.0, *Kalii chlorati* 0.20, *Magnesii sulfurici anhydrici* 0.04, *Aquae dest. ad* 1000.0. Czas konserwacji z płynem I. H. T. wynosi około 20 dni, przy zmieszaniu go z krwią w równej ilości i przechowywaniu potem tej mieszaniny w lodowni. Nieznacznie zmieniony płyn I. H. T. (*Natrii citrici tribasici* 5.50, *Natrii chlorati* 6.50. *Kalii chlorati* 0.20, *Magnesii sulfurici anhydrici* 0.045, *Aquae bidestillat.* 1000.0), jak również roztwór cytrynianu sodowego były stosowane w szerokim zakresie w czasie ostatniej wojny hiszpańskiej.

Trzecią grupę stanowi stosowana przez autorów amerykańskich i szwajcarskich heparyna, jak również preparat heparynowy, wyrabiany przez firmę Promonta „Vetren". Heparyna, jako ciało występujące fizjologicznie w ustroju, jest bardzo odpowiednia do konserwowania krwi, przy czym jej zaletą jest również hamowanie rozwoju bakteryj. Heim, posługując się 12 mg Vetrenu, utrzymywał 500 cm³ krwi w stanie ciekłym i zdatnym do przetaczania ponad 4 tygodnie.

Do *czwartej grupy* zaliczamy *środki syntetyczne* takie, jak: 1) stosowany przez autorów rosyjskich *Synantren 27* (syntetyczny preparat antitrombinowy, dodawany w ilości 7.5 cm³ 2% roztworu o mianie 1.5 na 1000 na 100 cm³ krwi), który ma być znacznie mniej trujący od cytrynianu sodowego. 2) Aleksandrowicz poleca *Liquoid* firmy Roche (*Liquoidi* 0.10, *Natrii chlorati* 8.5, *Aquae dest.* 1000.0), z którym udawało się w ciepłocie $+5^0$ przechowywać krew około 60 dni, przy prawidłowym kształcie krwinek czerwonych i braku jakichkolwiek objawów hemolizy. Przetaczań krwią konserwowaną Liquoidem nie przeprowadzał nawet sam autor.

Piątą grupę stanowi wprowadzony przez Corelli'ego *tiosiarczan sodowy*.

Ponieważ mimo dobrego zastosowania odpowiednich grup krwi, często po przetoczeniu krwi występują objawy wstrząsowe, a tiosiarczan sodowy uchodzi od dawna za środek odtruwający i odczulający, przy równoczesnych właściwościach hamujących krzepnięcie krwi, przeto myśl użycia go jako stabilizatora można uważać za bardzo szczęśliwą. Preparat *Novotrans*, wytwarzany przez firmę *Bracco* w Mediolanie, ma właśnie jako główny składnik tiosiarczan sodowy. *Novotransu* używa się w ilości 7.5 cm³ na 100 cm³ krwi, przy czym w ten sposób można krew przechowywać do 60—62 dni; do przetaczania nadaje się ona najlepiej przez pierwsze 2 tygodnie, jakkolwiek przetaczano ją również z dobrymi wynikami nawet po upływie 60—62 dni.

Przechowywana krew, mimo zachowania wszelkich ostrożności, ulega szeregowi zmian jakościowych i ilościowych w zakresie swoich składników postaciowych i ciał humoralnych, co, rzecz prosta, obniża znacznie jej wartość leczniczą. Nie wdając się z braku miejsca w dokładniejsze opisy, poprzestaniemy na zupełnie ogólnym przedstawieniu zmian najważniejszych: ze składników postaciowych najszybciej ulegają zniszczeniu płytki krwi, gdyż ilość ich zmniejsza się do połowy już po 24 godzinach. Ilość ciałek białych oraz ich własności żerne zmniejszają się dość szybko, przy czym najprędzej giną wielopłatowe obojętnochłonne i monocyty — potem dopiero limfocyty. Ciałka czerwone już po tygodniu zaczynają zmieniać swe kształty, zmniejszają się, stają się bardziej łamliwe, przybierają obrysy morwowate, a po kilkunastu dniach ulegają coraz wyraźniejszej hemolizie, co się przejawia już przy badaniu makroskopowym tym, że warstwa płynu znajdująca się nad warstwą opadłych na dno naczynia krwinek zaczyna wykazywać czerwone zabarwienie. Równocześnie odczyn krwi przesuwa się w kierunku więcej alkalicznym, zmniejszają się nadto oporność na roztwory hipotoniczne NaCl, zasób zasad, lepkość krwi, zwiększają się natomiast ilości kwasu mlekowego, moczowego i fosforu nieorganicznego. W lecznictwie chorób krwi, w przeważającej większości przypadków chodzi o przetaczanie krwi pełnowartościowej, a więc świeżej, dlatego też aktualne jest tu zdanie Tzancka: *„la meilleure manière de conserver le sang est de le conserver dans les veines du donneur"*. Ponieważ we krwi konserwowanej najdłużej swe właściwości biologiczno-morfologiczne utrzymują krwinki czerwone, przeto głównymi wskazaniami do przetaczania krwi konserwowanej będą ostre przypadki niedokrwistości pokrwotocznych, wstrząsy pourazowe, zatrucia niektórymi gazami bojowymi, a więc sprawy, z którymi najczęściej spotykamy się w linii bojowej. Wspomnieć należy również o przetaczaniu krwi odwłóknionej oraz krwi, jaką znaleźć można w jamie otrzewnej w następstwie dużych krwotoków dootrzewnowych, np. przy pęknięciach śledziony, ciąży pozamacicznej; krew taka po odwłóknieniu i przesączeniu przez gazę może być z powrotem wprowadzona do układu naczyniowego ustroju, te jednak sposoby nie mają większego praktycznego znaczenia w leczeniu chorób krwi. Nie wydają się mieć tu ze względu na przedstawiony powyżej mechanizm działania przetoczonej krwi również większego praktycznego znaczenia przetaczania:

1) sposobem „frakcjonowanym" (Fonio), polegającym na dowolnym, zależnie od leczonego przypadku, przetaczaniu, bądź samych ciałek czerwonych krwi, bądź płytek lub samego osocza krwi.

2) krwi pobieranej z łożysk (Page, Seager, Wager, Halbrecht),

3) krwi ze zwłok (Judin, Sakajan, Skundina).

4) samej surowicy krwi (Kallius, Kunz),

5) płynów puchlinowych.

6) wysuszonych, a następnie przed samym użyciem rozpuszczonych w fizjologicznym roztworze soli kuchennej krwinek czerwonych.

7) różnych płynów zastępczych, np. płynu Ringera, *normosalu, tutofuzyny*, itd.

Wskazaniami do przetaczania krwi są w *zakresie chorób krwi* w ścisłym tego słowa znaczeniu, następujące sprawy chorobowe:

A) Zespoły objawów chorobowych, których patogeneza polega już to na zahamowaniu czynności szpiku kostnego, już to na jego uszkodzeniu lub nawet całkowitym zniszczeniu; zespo-

ły tych objawów mogą wystąpić albo pozornie samoistnie, albo pod wpływem następujących czynników: promienie Roentgena, rad, tor. polon, jady hemolityczne, saponiny, benzol, trinitrobenzol, ksylol, toluol, prawdopodobnie benzyna, arsen, rtęć, sublimat, neosalwarsan, sole złota, związki sulfamidowe, piramidon, zakażenia ostre jak i przewlekłe, np. dur, posocznica, grypa, zimnica, kiła, niedomoga jajników w wieku przekwitania, przewlekłe krwawienia, nadczynność śledziony, choroba Biermera, zakażenie bruzdogłowcem, osteoskleroza, przerzuty nowotworowe w szpiku kostnym, ziarnica złośliwa. Zaburzenia te mogą dotyczyć bądź samego tylko układu erytroblastycznego, bądź leukoblastycznego, bądź płytkotwórczego, lub wszystkich wymienionych układów, a przebiegać mogą ostro lub przewlekle *(anaemia aplastica, aleukia haemorrhagica, agranulocytosis, panmyelophthisis)*.

1. W postaci ostrej, zwanej także ostrą niedokrwistością aplastyczną *(aleukia haemorrhagica)* nawet częste przetaczania krwi świeżej zawodzą, zwykle nawet nie wpływając na szybkość przebiegu choroby.

2. W postaci przewlekłej przetaczania krwi świeżej stanowią pierwszorzędny środek leczniczy i powtarzane być powinny zależnie od zachowania się obrazu krwi co 2—4—6 tygodni. Ten sposób leczenia pozwala w szeregu przypadków na znaczne przedłużenie życia chorego. Harrison leczył jednego ze swoich chorych w ciągu 7 lat 103 przetaczaniami, Hurst i Kark również w jednym przypadku w ciągu 11 lat wykonali 290 przetoczeń.

3. W tak zwanej agranulocytozie na dużą skalę stosuje się przetaczania krwi. Jeżeli narząd krążenia nie wykazuje większego upośledzenia, to przetaczać można do jednego litra krwi. Zwykle jednak stosowane są ilości od 300—600 cm³. Bock, Alder i Schittenhelm polecają w tych stanach przetaczania krwi pochodzącej od chorych na białaczkę szpikową przewlekłą, przy czym, rzecz oczywista, krew dawcy musi być tej samej grupy, co krew odbiorcy. Inni znów autorzy radzą celem zwiększenia ilości granulocytów we krwi dawców wstrzykiwać im na kilka godzin przed dokonaniem przetaczania pentnukleotid, mleko, lub terpentynę. Wyniki lecznicze tych wszystkich sposobów przetaczania są jednak w większości przypadków wątpliwe i przeważnie przejściowe.

4. W tzw. *panmyelophtisis*, a zwłaszcza jeśli biopsja wykazuje zupełne zniszczenie szpiku kostnego, przetaczania, nawet często powtarzane, nie mają prawie żadnego wpływu.

B) *Anaemia essentialis hypochromica:* daje się doskonale leczyć bez przetaczania krwi. W bardzo ciężkich przypadkach lub celem przyśpieszenia leczenia, radzi Corelli, obok powszechnie stosowanego żelaza, przetaczać krew konserwowaną podanym przez niego Novotransem. Poprawa i zupełna remisja ma, jego zdaniem, występować w czasie o połowę krótszym, niż przy stosowaniu samego tylko żelaza.

C) Choroba Biermera: jeżeli dostajemy chorego z tak daleko posuniętą niedokrwistością, że nie ma czasu na to, by organizm sam pod wpływem najenergiczniejszego nawet leczenia wątrobowo-żołądkowego mógł oddziałać żywszą czynnością utkania szpikowego. W naszej klinice mieliśmy niejednokrotnie sposobność widzieć chorych, którzy przywiezieni w stanie bardzo daleko posuniętej niedokrwistości, nieprzytomni, w kilka godzin po przetoczeniu krwi poprawiali się tak znacznie, że można było potem zastosować energiczne leczenie żołądkowo-wątrobowe i ze spokojem oczekiwać przez kilka dni początku remisji. Przetaczanie krwi wskazane jest również i w tych przypadkach, w których przychodzi do wyczerpania się zdolności krwiotwórczych, do aplazji szpiku kostnego, gdyż przypadki te nie poprawiają się pod wpływem samego, nawet energicznego leczenia wątrobowego.

D) Żółtaczka hemolityczna. Przetaczanie krwi ma tu być zabiegiem przygotowawczym do splenektomii.

E) *Anaemia drepanocytica:* przy daleko posuniętej niedokrwistości stosowano przetaczania krwi i to zarówno u dzieci, jak i u dorosłych; poprawy były jednak chwilowe.

F) Niedokrwistość typu Lederera: w tej ciężkiej makrocytarnej niedokrwistości, występującej u osób najczęściej młodych, opisywanej dotąd w Ameryce Północnej, jedno przetoczenie krwi wystarcza często do zupełnego wyleczenia.

G) „Niedokrwistość noworodków" (rzecz zrozumiała, że nie należy zaliczać tu przypadków niedokrwistości wtórnych, występujących na tle innych współistniejących spraw chorobowych, np. kiły, zakażenia ogólnego, krwawiączki, białaczki, żółtaczki hemolitycznej itd.): we wszystkich cięższych przypadkach przetaczanie krwi jest najlepszym leczeniem, przy czym czasem musi być powtarzane kilkakrotnie.

H) „Niedokrwistość osesków" lub zespół objawów typu Jaksch-Hayema oraz inne ciężkie niedokrwistości osesków na tle np. kiły, zakażeń ogólnych, zakażenia wsierdzia, dróg moczowych, szkód pokarmowych, krzywicy, są zależnie od ciężkości stanu chorobowego wdzięcznym polem do stosowania przetaczań. Kleinschmidt i Stransky opisują bardzo dobre wyniki lecznicze przetaczań w przypadkach zespołu Jaksch-Hayema, którym towarzyszyło zakażenie dróg moczowych.

I) Niedokrwistość typu Fanconiego (sprawa konstytucjonalna, o typie niedokrwistości megalocytarnej z równoczesnymi zaburzeniami rozwojowymi): w większości przypadków daje po przetaczaniach tylko chwilowe poprawy, a bardzo rzadko wyleczenia.

J) *Sprue* rodzima, której w wieku dziecięcym ma, według Lehndorffa i Mautnera odpowiadać tzw. *coeliakia*, zwana inaczej *infantilismus intestinalis* Herter, tylko w ciężkich przypadkach stanowi wskazanie do przetaczań krwi. W tym miejscu wspomnieć można również o innej wprawdzie sprawie chorobowej, a mianowicie wrzodziejącym zapaleniu jelita grubego, którą z dobrymi wynikami da się leczyć często powtarzanymi przetaczaniami krwi, co poświadcza również i materiał naszej kliniki.

K) Ostre stany białaczkowe w okresie krwawień i ciężkiej niedokrwistości: nawet często powtarzane przetaczania, w niektórych tylko przypadkach, dają chwilowe poprawy, cechujące się np. zmniejszeniem się gorączki, wzrostem łaknienia i zmniejszaniem krwawień. Corelli, Ferrata, Frugoni, w przewlekłych białaczkach stosują częste przetaczania niewielkich ilości krwi również i konserwowanej, z równoczesnymi naświetlaniami promieniami Roentgena, przy czym pod wpływem tego leczenia widywali wybitniejszą poprawę obrazu krwi, stanu ogólnego, sił, łaknienia, wagi ciała.

L) Krwawiączka w okresie uporczywych krwawień, również o charakterze miąższowym, jak i wylewów wśródtkankowych, przy czym przetaczanie należy powtarzać przy każdym nawrocie krwawień; przetaczania są tu najlepszym leczeniem, dając, niestety, tylko chwilową poprawę.

Ł) Małopłytkowość istotna (choroba Werlhofa): przetaczania, które w tych przypadkach jest najlepszym środkiem hemostatycznym, dokonujemy tu jako leczenia samej sprawy chorobowej przy ciężkich uporczywych krwawieniach, przy czym poza zmniejszeniem niedokrwistości, dostarczamy ustrojowi nowej ilości zdrowych płytek, pobudzamy układ megakariocytów do wzmożonej czynności, wreszcie działamy dodatnio na układ śródbłonkowy, mający zasadniczą rolę w powstawaniu krwawień; ponadto przetaczanie krwi stosujemy tu jako środek przygotowawczy do przypuszczalnej splenektomii.

M) Małopłytkowość objawowa albo skazy krwotoczne objawowe oraz tzw. trombopatie, np. tzw. *thrombasthenia haemorrhagica hereditaria* Glanzmann, niespotykana u nas *trombopathia* typu Willebrand-Jürgens, nazywane również *pseudohemofiliami*, w okresie ostrych lub uporczywych krwawień dają dobre wyniki pod wpływem przetaczań.

N) Choroba Rendu-Oslera *(telangiectasiae hereditariae congenitae)*, jeżeli w następstwie silnych i uporczywych krwawień wystąpi silna niedokrwistość.

O) „Choroba czarna noworodków" *(melaena neonatorum)* zdaniem szeregu autorów daje wdzięczne pole do stosowania przetaczań krwi, jeden z takich korzystnie przetoczeniami krwi leczonych przypadków podaje polski autor Urbańczyk.

P) Krwotoki cholemiczne, dające się często dość dobrze opanować pod wpływem przetaczania krwi.

Wreszcie, mówiąc o wskazaniach dla przetaczania krwi w zakresie schorzeń układu krwiotwórczego, należy podkreślić i przeciwwskazania, które obowiązują równocześnie oczywiście i wszystkie działy patologii. Otóż przeciwwskazanie dla przetaczania krwi stanowią następujące zespoły chorobowe:

1. Wszystkie organiczne schorzenia serca w okresie niewyrównania, gdyż szybkie wprowadzenie większej ilości krwi może spowodować wzmożenie się niedomogi.

2. Daleko posunięta miażdżyca tętnic, zwłaszcza w połączeniu z nadciśnieniem.

3. Poważniejsze zmiany nerkowe, zwłaszcza w okresie niewydolności ze względu na możliwość hemolizy i następowej hemoglobinurii.

4. Zakrzep tak naczyń tętniczych, jak i żylnych.

5. Niektórzy jako przeciwwskazanie podają toksyczne niedokrwistości w przebiegu ciąży i połogu, a zwłaszcza stany żółtaczkowe w ciąży.

Piśmiennictwo

1) J. Aleksandrowicz: Pol. Gaz. Lek. Nr 34, 1935. — 2) Tenże: Lek. Wojsk. T. XXIX. Nr 7, 1937. — 3) Tenże: Pol. Gaz. Lek. Nr 13, 1937. — 4) E. Benhamou: La Presse Médic. Nr 39, 1939. — 5) F. Corelli: La Riform. Medic. Nr 17, 1939. — 6) Tenże: Klin. Woch. Nr 20, 1939. — 7) H. Ehlert: Klin. Woch. Nr 20, 1939. — 8) A. Grimberg: La Presse Médic. Nr 32, 1939. — 9) J. Halbrecht: Lancet. 236, 202, 1939. — 10) Heim: Deutsch. Mediz. Woch. Nr 15, 1939. — 11) L. Hirszfeld: Grupy krwi. J. Rutkowski: Transfuzja krwi. Delta. 1934. — 12) W. Marat: Chirurg Polski. Nr 3, 1937. — 13) O. Naegeli: Blutkrankheiten und Blutdiagnostik. Berlin. J. Springer, 1931. — 14) Th. Naegeli: Die Bluttransfusion und ihre Bedeutung für die Praxis. Ferd. Enke Verlag. Stuttgart 1937. — 15) F. Oehlecker: Die Bluttransfusion w Handbuch der allg. Hämatol. herausg. H. Hirschfeld und Hittmair. T. II. Cz. II. Urban-Schwarzenberg, 1934. — 16) Page, Seager i Wager: Lancet. 223, 200, 1939. — 17) Roth: Deutsch. Med. Woch. Nr 20, 1939. — 18) P. Savy: Traité de Thérapeutique Clinique. T. II. Masson et Cie. Editeurs, 1936. — 19) H. Schulten: Lehrbuch der klinischen Hämatologie. G. Thieme. Leipzig, 1939. — 20) T. Tempka: Wiedza Lekarska. Nr 4 i 5. 1937. — 21) A. Tzanck i R. André. Bull. et Mem. de la Soc. Méd. des Hôpit. de Paris. Nr 16, 1939. — 22) K. Urbańczyk: Spostrzeżenia nad przetaczaniem krwi u dzieci. Warszawa, 1938. — 23) E. Weil: La transfusion du Sang w Traité de physiol. norm. et patholog. T. VII. G. H. Roger i L. Binet. Masson et Cie. Editeurs 1934. — 24) J. Wolf: Praktyka Lekarska. Ark. 10, 1937.

Julian ALEKSANDROWICZ Kraków

Przetaczanie krwi w czasie wojny

Od czasu odkrycia aglutynacyjnych właściwości surowicy stał się zabieg przetaczania krwi powszedni nie tylko w naszej praktyce szpitalnej, lecz i wojskowej służbie zdrowia w polu. Doświadczenia wojen toczących się w ostatnich latach, wykazały, jak niezmiernie ważnym i często niczym nie dającym się zastąpić zabiegiem, ratującym życie ludzkie, jest przetaczanie krwi, we właściwym czasie wykonane.

Jest zrozumiałe, że w czasie działań wojennych mamy do czynienia z bardzo dużą liczbą rannych, którzy wymagają możliwie najszybszego przetoczenia krwi z powodu rozlicznych wskazań, jak znaczne niedokrwistości po krwotokach i związane z tym powikłania, konieczność uzyskania chwilowego chociażby zatrzymania krwotoku, przeróżne zatrucia bojowymi środkami chemicznymi, czadem, barwikami anilinowymi, stany wstrząsu pourazowego i toksycznego, stany septyczne, zakażenia, stany przedoperacyjne u podupadłych na siłach, rozległe oparzenia itd. Przetoczeniem, odpowiednio szybko wykonanym, poprawiamy zdatność rannego do ciężkiej nieraz ewakuacji, co ma olbrzymie znaczenie, zwłaszcza gdy się uwzględni fakt, że duża liczba śmiertelnych zejść dotyczy tych właśnie, którzy nie byli w stanie wytrzymać i znieść trudów transportu.

Zabiegi bezpośredniego przetaczania krwi w sposób powszechnie używany były stosowane w dalszych etapowych ośrodkach lekarskich. W pobliżu jednak linii napotyka taki zabieg na olbrzymie trudności, gdyż do wykonania zabiegu konieczna jest obecność kilku osób, jak dawcy, lekarza, asysty itd., a poza tym trudności techniczne samego zabiegu, wymagającego dość dużej wprawy, są jeszcze powiększone przez emocjonalny stan personelu lekarskiego.

Istnieje szereg projektów (Lewitoux, Korczakowski i inni) organizacji przetaczania krwi bezpośrednio od dawcy. Każdemu żołnierzowi, wyruszającemu na front, oznacza się grupę krwi i poucza o odpowiedniej organizacji ośrodków dawców. Aleksandrow podał szybki sposób ambulatoryjnego badania krwi przygodnych dawców w ciągu około 30 min. na kiłę i zimnicę. Guzkar zaś proponuje uproszczenie przyrządów do przetaczania do dwóch strzykawek po 20 cm^3.

Wszystkie te pomysły będą mogły znaleźć zastosowanie jedynie w etapowych ośrodkach leczniczych, nigdy zaś lub w bardzo rzadkich okolicznościach będzie je można zastosować, z wyżej podanych powodów, w pobliżu linii frontu.

Badania zapoczątkowane przez szereg autorów, zwłaszcza sowieckich, jak Perelmanna, Grozelowa, Fiedorowskiego, Balachowskiego i Ginsbourga, Derżawca, Vladosa, Szamoffa, Kostukoffa, Karawanoffa, Skoudina i Bareboine i innych, w Polsce jako jednego z pierwszych — jak mi z dostępnego piśmiennictwa wiadomo — przeze mnie w 1934 roku, miały na celu zmniejszenie tych trudności transportowych przez konserwację krwi, poza tym miały na celu w szczególności zmniejszenie tych trudności technicznych przetaczania, przez uproszczenie zabiegu do tego stopnia, by zabieg mógł być wykonany przez jedną osobę w sposób podobny do zwykłego zastrzyku dożylnego. W metodzie tej odpada konieczność narażania kilku ludzi potrzebnych do przeprowadzania bezpośredniego zabiegu, a jej prostota umożliwia przetaczanie nawet w niekorzystnych warunkach i to nie tylko lekarzowi, lecz nawet wyszkolonemu pomocnikowi. Możność wykonania zabiegu bliżej linii musi siłą rzeczy zmniejszyć liczbę strat.

Że nasze przewidywania były słuszne, potwierdziły doświadczenia ostatniej wojny hiszpańskiej, gdzie tak armia rządowa, jak i narodowa posługiwały się wyłącznie przetaczaniem krwi konserwowanej, przygotowywanej w głębi kraju i różnymi sposobami dostarczanej na front. Kilkadziesiąt tysięcy przetoczeń krwi, wykonanych z dobrym wynikiem, wykazało w warunkach bojowych bezwzględną przewagę przetaczania krwi konserwowanej nad przetaczaniem krwi świeżej.

*

Myśl konserwacji krwi dla celów wojskowych nie jest nowa. Już w czasie wojny światowej próbowano ustalać krew (Robertson), a potem próby takie przeprowadzali w armiach alianckich Peyton i Rous. Jako środka konserwującego używali oni hipertonicznego roztworu glukozy. W ostatnich latach używa większość autorów rozczynów cytrynianu sodu, ze względu na małą jego jadowitość. Levisohn (przyt. wg Marata) podaje, że dawka 0,3 na 1 kg wagi ciała nie wywiera jeszcze trującego działania. Jednym gramem można powstrzymać krzepnięcie 500 cm^3 krwi. Doświadczenia Weila wykazały, że małe dawki cytrynianu sodu, podane dożylnie mogą nawet potęgować przejściowo krzepliwość krwi krążącej, co jest w pewnych warunkach korzystne dla biorcy.

Dzięki tym właściwościom jest cytrynian obecnie często używany w różnych stężeniach. Popielski stosuje go w 4% stężeniu, Neroz i Couturat w stężeniu 5%, w równych częściach mieszając z krwią. Czas konserwacji wynosił w tej metodzie około 20 dni. Marat używa mieszaniny roztworów cytrynianu i glukozy (*Sacchari uvici* 23,0, *Aquae dest.* 425,0 — *Natr. citr.* 6,65, *Aquae dest.* 175,0), podobnie Teuconi i Paloazo, Bielenky. Przy tym postępowaniu czas konserwacji wynosi około 30 dni. Vlados i współpracownicy Moskiewskiego Instytutu Przetaczania Krwi używają płynu „I. H. T." o składzie: *Natr. citr.* 5,0, *Natr. chlorati* 7,0, *Kal. chlorati* 0,2, *Magn. sulf.* 0,04, *Aquae ad 100,0*. Osobiście stosuję najchętniej tę mieszankę z dodatkiem glukozy. Krew taką należy przetrzymywać w ciepłocie $2—4^0$. Niepodobna w tak krótkim zarysie przedstawić wszystkich sposobów konserwacji. Wspomnę jedynie o moich próbach stosowania liquoidu i heparyny, co poruszyłem na łamach P. G. L. w r. 1935, nr 34. Przeprowadzone wówczas doświadczenia dały korzystne wyniki, umożliwiając przechowywanie krwi w stanie niezmienionym morfologicznie przez 6 dni. Obecnie prowadzi te doświadczenia Forti. Za pomocą heparyny uzyskano dobre wyniki. Poza moimi pierwszymi próbami stosuje heparynę Hedenius i Gören, używając heparyny Jorpesa, oraz Zimmer, który posługuje się preparatem vetren (fabr. Promonta). Badania te nie są jeszcze ukończone.

Pewna wzmianka należy się też środkom „zastępującym krew", których wprowadzenie do służby zdrowia proponuje Brekenfeld. W badaniach przeprowadzonych na królikach wykazał on, że najlepszą namiastką krwi jest 1,5% roztwór soli kuchennej i 5% roztwór cukru. Na drugim miejscu umieszcza co się wydaje dziwne — krew cytrynianową(?), a gorsze wyniki uzyskiwał po stosowaniu izotonicznych roztworów soli i surowic, najgorsze zaś po podawaniu serofundiny i normosalu.

Morfologiczne i chemiczne zmiany, jakie zachodzą w czasie konserwacji, omówiłem szczegółowo w Lekarzu Wojskowym T. XXIX, nr 7; zaznaczę jedynie, że do przetoczeń nadaje się tylko krew nie wykazująca hemolizy ani kolonij drobnoustrojów w postaci obłoczków lub zmętnień.

Oczywiście najbardziej miarodajnym wskaźnikiem przydatności krwi będzie badanie posiewów na pożywkach.

*

Sposoby pobierania krwi celem przechowywania, przewożenia i wreszcie przetaczania łączą się ściśle z aparaturą, którą teraz omówię.

Przyrządów mamy bardzo dużo tak, że trudno tu wszystkie przytoczyć i opisać.

Jedni badacze, jak Gosset, Levy i Tzanck oraz Duran-Jorda pobierają krew od kilku dawców tej samej grupy do naczynia, zawierającego roztwór cytrynianu, przy pomocy pompy rozszerzającej, przy czym ją przesączają. Pierwsi, powyżej wymienieni, autorzy przepuszczają krew jeszcze przez zbiorniki z tlenem, celem utlenienia, a następnie rozlewają do odpowiednich ampułek. Z ampułek tych można łatwo krew przetaczać, przez włączenie drenu zakończonego zwyczajną igłą do nakłucia żyły.

Osobiście uważam, że bardziej upraszcza obsługę i chroni od tak łatwego w tych razach zakażenia wprowadzanie krwi do jednej butli, która zarazem służy do przewożenia i przetaczania.

Poza moim (patent R. P. 1937) i jego modyfikacją przez Marata, istnieje „Rokk" (Vlados), Ellisa „Rapid" (wg Franca), Morell poleca „„Thrombofob" Dobrowa (Dobrowa wg Marata). Nie podobna opisać każdego przyrządu, zainteresowanych odsyłam do prac przytoczonych w piśmiennictwie.

Dla celów bojowych sporządził Pankratiew zestaw polowy, złożony w dwóch skrzyneczkach. W pierwszej znajdują się przybory do pobierania krwi, do oznaczania grup, 20 ampułek pojemności 50 cm³ 6% cytrynianu sodu, pompa rozrzedzająca itp., zaś w drugiej są trzy aparaty Pankratiewa do połączeń oraz środki odkażające. Posługiwanie się pierwszym zestawem poleca autor na tyłach, drugim zaś w pierwszej linii.

Dowóz krwi do B. P. O. (batalionowego punktu opatrunkowego) może się odbywać samochodami w taki sposób, jaki stosował Duran-Jorda, a więc w samochodach-lodowniach specjalnie do tego celu przystosowanych. W Sowietach dostarczają krwi samolotami, zrzucając zawartość przy pomocy spadochronu, umieszczoną w odpowiednio sporządzonych skrzyniach (wagi 40 kg, powierzchni spadochronu 45,6 m, według pomysłu Pokrowskiego). Że tak dostarczona krew nie ulega żadnym widocznym zmianom, mimo dość znacznych wstrząsów, wykazały doświadczenia Efendiewa.

Z praktycznych względów dostarczanie krwi w ampułkach z etapu jest bardzo wygodne. Mimo to jednak uważam, że zestawy batalionowego punktu opatrunkowego winny posiadać z pewnych względów przyrządy nie tylko do przetaczania, lecz też do pobierania i przechowywania. Może się bowiem lekarz batalionowy znaleźć w takim położeniu, że zabraknie mu ampułek z gotową krwią. Oczywiście, że nie nada się do tego celu dużo miejsca zajmująca aparatura Gosseta, Pankratiewa, czy też Duranda, lecz flaszka, do której można krew pobrać od przygodnego dawcy, przetaczać i przechowywać ją w razie potrzeby. Słowem przyrząd do pośredniej transfuzji krwi cytrynianowej.

Przyjmując, że każdy żołnierz winien mieć oznaczoną grupę, nie napotka się trudności znalezienia dawcy. Co się zaś tyczy chorób zakaźnych, to można mieć pewnych strzelców funkcyjnych, pod stałą kontrolą serologiczną lub urządzić małą pracownię serologiczną Aleksandrowa. W ostatecznym wypadku lepiej przetoczyć krew nawet kiłową, gdy zachodzi wskazanie życiowe, aniżeli pozwolić na śmierć rannego. Podkreślam, że każdy żołnierz winien mieć na znaczku identyfikacyjnym oznaczoną przynależność grupową.

Sposób przetaczania jest we wszystkich przyrządach bardzo podobny. W moim przekłuwa się igłą nasadkę gumową, podobnie jak flakonik insuliny, po czym krew wypływa załączonym drenem przez filtr do żyły. W innych przyrządach odłamuje się szklanne zakończenie ampułki; włącza się dren. W tych razach oczywiście nie można ampułki użyć drugi raz.

Bezpośrednio przed przetoczeniem należy ampułkę z zawartością ogrzać do ciepłoty ciała, do czego można użyć ciepłej wody lub nieco kosztownego grzejnika na suchą baterię. Sam zabieg przetoczenia wymaga tylko umiejętności dożylnego zastrzyku. W moim przyrządzie wywieram ciśnienie pompą, w innych wypływa krew pod ciśnieniem uprzednio stężonego zawartego w nim gazu lub tylko siłą ciężkości. Duran-Jorda podaje, że przy pomocy swego przyrządu wykonał w ciągu dwóch godzin dziewięć przetoczeń: na odcinku Barcelony wykonano 4.000, na odcinku Walencji 5.000 przetoczeń jego techniką, z doskonałym wynikiem.

Przy wykonywaniu zabiegu musimy się jednak liczyć z trudnościami, jak zapadnięcie żył u wykrwawionych lub dotkniętych wstrząsem. Dlatego też usiłuję opracować sposób wprowadzenia krwi do układu naczyniowego łatwiejszą drogą — do naczyń szyjnych albo wprost do serca, co jest jeszcze przedmiotem doświadczeń.

Jak widać z tego krótkiego zarysu, współczesna organizacja służby zdrowia większości państw posługuje się krwią konserwowaną. Toteż i my nie zostajemy w tyle i musimy dążyć do jak najdoskonalszego zaopatrzenia armii nie tylko w najbardziej nowoczesną broń, lecz i współczesne środki lecznicze.

Piśmiennictwo

Aleksandrow: Wojenno Sanit. Dieło. 2, 1937, ref. Lek. Wojsk. 31, 1938. — Aleksandrowicz: Pol. Gaz. Lek. 34, 1935, 13, 1937; Lek. Wojsk. 29, 7, 1937. — Balachowski i Ginsbourg: Le Sang. 4, 1934. — Bagdasarow, Bruchonenko, Selkowskij: Woj. Sanit. Dieło. 1936. — Baudet: Arch. Med. Farm. Milit. 2, 1933. — Brekenfeld: Deutsch. Militärarzt. 1938, ref. Lek. Wojsk. 4. — Bielenky, ref. Congres international de transf. du Sang. Rome, 1935. — Blumin i Banajtis, ref. Lek. Wojsk. 33, 3, 1939. — Blassio: Rinascenza Medica. 20, 1937. — Brajcew: przyt. wg Szareckiego. — Couturat: La Presse Méd. 43, 1936. — Demole, Reinert: Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 158, 16, 1930. — Derżawiec: Sow. Chirg. 2/3, 1934. — Dębicki: Sprawozdanie z II Zjazdu Międzynarodowego Przetaczania Krwi. Chirurg Pol. 12, 1937. — Duran-Jorda: wg Sokołowskiego. Lek. Wojsk. 31, 2, 1938. — Efendief: Woj. Sanit. Dieło. 8, 1928, ref. Lek. Wojsk. 33, 3, 1939. — Fedoroff, Brouline, Nanuatichef: Le Sang. 7, 815, 1936. — Formentano: Acta med. Ital. XIII. 1935. — Franz: D. Deutsch. Militärarzt R. III, 10, 1938. — Forti: wg Sokołowskiego. Lek. Wojsk. 1938. — Gaskar: D. Deutsch. Militärarzt. R. III. 4, 1938. — Gosset, Levy, Tzanck: ref. The journ. of the Amer. Med. Ass. 11. Str. 1089, 1939. — Hettche: D. Deutsch. Militärarzt. R. IV. 1. 1939. — Jeanney, Vieror: ref. Le Sang. 2, 232, 1936. — Judine, Scoudine: Wien. Klin. Wschr. 30/31, 1934. — Karawanow: Le Sang. 7, 1935. — Korczakowski: Lek. Wojsk. 22, 7, 1933. — Kiguchi Naoi: Mitt. Med. Acad. Kyoto 1936, ref. Kzbl. f. inn. Med. 82, 29, 1936. — Lindenbaum, Stroikowa: Sow. Chir. 2/3, 1934, ref. P. G. L. 2, 1936. — Marat: Chirurg Polski. 3, 5, 1937. — Morell: Dtsch. Med. Wschr. 38, 1938. — Miszenin: ref. Lek. Wojsk. 31, 4, 1938. — Neroz: La Presse Méd. 79, 1934. — Pankratiew: Wojenno Sanit. Dieło. 10, 1938, ref. Lek. Wojsk. 33, 3, 1939. — Pokrowski: Wojenno Sanit. Dieło. 10, 1938, ref. Lek. Wojsk. 33, 3, 1939. — Polianski: Wojenno Sanit. Dieło. 10, 1938, ref. Lek. Wojsk. 33, 3, 1939. — Popielski: P. G. L. 37 i 30, 1936. — Peyton i Rous: przyt. Balachowski. — Perelmann: La conservation du sang. Wyd. Masson. Paryż 1931. — Romanowa: ref. Med. Współ. 8, 1935. — Szamoff, Karawanow: ref. P. G. L. 22, 1935. — Sokołowski: Lek. Wojsk. 22, 4, 1933, 33, 393, 1934, 31, 2, 1938. — Szarecki: Lek. Wojsk. 21, 6, 1933. — Teuconi i Palazzo: Le Sang. 8, 527, 1935. — Zimmer: D. Dtsch. Milit. Arzt. 1938, ref. Lek. Wojsk. 32, 2, 1938. — Vlados: Le Sang. 7, 768, 1934.

Bibliografia

Artykuły oryginalne w czasopismach

Piśmiennictwo polskie

Medycyna. Nr 10. 1939. Bernhardt R.: Przyczynki kliniczne do znajomości twardziny nietypowej. — Wąsowski St.: Eunarconowa narkoza dożylna. — Orgańska J.: Przyczynek do rozpoznawania przewlekłej rzeżączki u kobiet. — Malinowski A.: Nagminne zapalenie opon mózgowych i jego leczenie. — Mitrinović A.: Diagnoza różniczkowa w przypadku phonasthenii.

Życie Lekarskie. Nr 12. 1939. Alkiewicz T.: Związek Lekarzy P. P. a ubezpieczenie społeczne na wypadek choroby. — Uszycki Wł.: Organizacja służby zdrowia i opieki lekarskiej nad wojskami italskimi w czasie wojny etiopskiej.

Gruźlica. Nr 2. 1939. Walawski J.: Wpływ zmian gruźliczych w płucach na sprawność fizjologiczną regulacji krążenia. — Dworzaczek M. i Popowski S.: Allergometria u dzieci w gruźlicy typu dorosłych. — Skibińscy J. i Z.: O większej zapadalności na gruźlicę osobników, należących do dalszych kategorii w kolejności narodzin. — Hornung St. i Lewicki T.: Zagadnienie pracy u dorosłych na gruźlicę.

Medycyna Doświadczalna i Społeczna. T. XXIV. Z. 1—2. 1939. Zajdlówna R. i Jabłońska D.: Badania nad toksynami maczugowców błonicy. Zobojętnianie różnych toksyn przez surowicę odpornościową. — Falik E.: Wpływ kwasów żółciowych na wydzielanie nerki. — Landesman M.: Błonica

rzekoma w stanach zapalnych cewki moczowej męskiej. — Lande A.: O własnościach bakteriobójczych śliny ludzkiej i ich immunobiologicznym znaczeniu. — Gryglewicz Z. T.: Wpływ hamujący indolu i hodowli pałeczki okrężnicowej na wzrost pałeczek durowych i paratyfusowych. — Bieńka E. J.: Zmiany w ilościach chlorków i substancyj stałych oraz stężenia jonów wodorowych w ślinie z gruczołu podszczękowego, zależnie od rodzaju i siły bodźca.

Przegląd Trachomatologii i Okulistyki Społecznej. Nr 2. 1939. Dulewiczowa M. i Okołów-Hryniewiczowa Z.: Jaglica fałdu półksiężycowatego i mięska łzowego. — Mądroszkiewicz M. i Przybyłkiewicz Z.: O domózgowym i śródocznym szczepieniu materiału jagliczego na zwierzętach. — Radło P. i Rostkowski L.: Badania serologiczne w jaglicy. — Romszajd A.: Sprawozdanie z działalności przychodni przeciwjagliczej w Kielcach.

Ruch Przeciwgruźliczy. Z. 4—5. 1939. Jankowski W.: Zadania samorządu terytorialnego w zwalczaniu gruźlicy na wsi. — Orłowski W.: Sprawozdanie Polskiego Związku Przeciwgruźliczego z działalności Zarządu P. Z. P. za okres administracyjny 1938—39 r. — Rechniowski T.: O dziesięcioleciu istnienia i prac Zrzeszenia Dyrektorów Sanatoriów Przeciwgruźliczych o charakterze społ. — Zier D.: Jaka powinna być rola szpitala w walce z gruźlicą z punktu widzenia lekarza poradni.

Kronika Dentystyczna. Nr 2. 1939. Jonscher K.: Krzywica w świetle nowych badań i jej wpływ na uzębienie dziecka oraz środki zapobiegawcze.

Therapia Nova. Nr 5. 1939. Feldman A.: Leczenie ropni płuc. — Szyk N.: O gośćcu trzewiowym i jego leczeniu.

Młoda Matka. Nr 11. 1939.

Wiadomości Weterynaryjne Nr 226. 1939.

Archiwum Medycyny Biologicznej. Z. 2. 1939.

Przegląd Weterynaryjny. Nr 5. 1939.

Oceny

Die Durchleuchtungs und Aufnahmetechnik. F. KUHLMANN. II wydanie. Urban-Schwarzenberg. Str. 127. 1937.

Szybkie wyczerpanie wydania pierwszego z roku 1935 dosadnie świadczy o potrzebie tego rodzaju podręcznika, którego brak z dawna odczuwano. Drugie wydanie uległo rozszerzeniu i poczyniono w nim szereg uzupełnień i zmian. Dodano rozdział o toku badania w przypadkach ostrych, rozszerzono rozdziały o badaniu pęcherzyka żółciowego, a liczne uzupełnienia, dotyczące techniki badania i zdjęć tworzą z tej zwięzłej i jasno ujętej książki znakomity poradnik dla lekarzy, wykonywujących badanie radiologiczne narządów wewnętrznych.

Doc. dr W. Grabowski (Lwów).

Klinik der Hals-, Nasen- und Ohrenerkrankungen. EMIL A. WESSELY. Str. XII + 499 z 149 rys. w tekście i 84 rys. barwnymi. 1938.

Krótki podręcznik chorób górnych dróg oddechowych i narządu słuchu. Jasnością przedstawienia rzeczy i wyposażeniem odbija on korzystnie od wielu podobnych podręczników. Szczególnie choroby górnych dróg oddechowych zostały możliwie dokładnie przedstawione, opis ich zajmuje prawie 3/4 książki. Autor swój podręcznik przeznacza dla lekarza praktyka i studenta, podaje dość szczegółowo sposoby badania górnych dróg oddechowych, jakie lekarz praktyczny i student przyswoić sobie winni, uzupełniając sposoby badania doskonałymi rysunkami w tekście. W opisie chorób górnych dróg oddechowych autor nie pominął żadnej ważniejszej choroby, dając zrozumiały opis zmian patologicznych i objawów choroby, wskazując jednocześnie w krótkości leczenie. Oprócz rysunków w tekście część ta uzupełniona jest doskonałymi rysunkami barwnymi.

Stosunkowo słabo wypadła część, traktująca o chorobach narządu słuchowego. Części tej autor poświęcił zbyt mało miejsca: opis chorób — po odliczeniu części, poświęconej sposobom badania narządu słuchowego — zajmuje zaledwie 100 stronic; część ta zawiera też znacznie mniej rysunków. W następnym wydaniu część otologiczna powinna doznać znacznego rozszerzenia.

Podręcznik nie jest przeznaczony dla specjalistów, toteż część operacyjna uwzględniona jest tylko w minimalnym stopniu. I ta część powinna doznać większego uwzględnienia.

Zalewski (Lwów).

Przegląd piśmiennictwa

Biologia

Studia dotyczące przyswajania białek RUDOLF SCHOENHEIMER, D. RITTENBERG i S. RATNER. The Journal of biol. Chemistry. Vol. 127. Nr 1. Str. 285—344, 1939.

Wprowadzenie tzw. znaczonego pierwiastka, czy to wodoru ciężkiego, czy fosforu ułatwiło w znacznej mierze poznawanie losu tych pierwiastków w ustroju. Można było zbadać, czy opatrzony ciężkim wodorem cukier wchodzi w skład tłuszczu ustroju karmionego tym cukrem. Można było przekonać się, czy „znaczony" fosfor stanowi część związków fosforowych czynnych przy spalaniu cukru. Wreszcie „znaczony" azot dał możność poznania roli związków azotowych przy budowie białka.

W siedmiu po sobie następujących pracach ustalili autorowie z kolei zawartość azotu, który nazywają izotopowym N^{15}, w serniku i przekonali się, że zarówno tyrozyna, jak leucyna, prolina, glutaminowy kwas, histydyna, cystyna i arginina zawierają ów N, natomiast nie zawiera go lizyna. Oznaczenie zawartości azotu za pomocą szczególnego spektometru opisali autorowie w drugim artykule. W trzecim opisują sposoby wytwarzania kwasów amidowych, zawierających taki azot. Zarówno przez syntezę amoniaku z alfa ketonowymi kwasami (Knopp i Oesterlin) jak i metodą ftalimidową wedle Gabriela i Kroseberk. Dalsze zadanie polegało na wprowadzeniu soli amonowych zawierających „znaczony" azot do ustroju zwierzęcia karmionego sernikiem, kwasem będźwinowym i solami amonowymi. Przekonano się, że zarówno glikokol, jak kwas hipurowy zawierają „znaczony" azot. Poza tym wykazano obecność „znaczonego" azotu we wszystkich kwasach aminowych z wyjątkiem lizyny, zgodnie z poprzednim wynikiem. Rozkład argininy wykazał zawartość azotu w grupie guanidynowej. Wreszcie wykazano, że zawartość azotu „znaczonego" w solach była wyższa niż w kwasach aminowych, tzn., że częściowo tylko ustrój ten „znaczony" azot zużytkowywał. Między innymi wykazano, że glikokol zawierający „znaczony" azot tylko częściowo zostaje przez ustrój zużytkowany, w znacznej mierze wytwarza go ustrój sam.

W ostatniej pracy użyli autorowie tyrozyny, posiadającej znaczony azot dla wypróbowania, jaki udział to ciało bierze w tkankach ustroju. Tylko połowa znaczonego azotu znalazła się w moczu, reszta zawarta była w tkankach i tylko niewielka część w sokach pozabiałkowych. Białka wątroby zawierały trzykrotną ilość azotu znaczonego w porównaniu z tkankami innymi i tyrozyna wydzielona z białek wątroby miała silniejszą koncentrację azotu niż tyrozyna innych tkanek. Autorowie obliczają, że około 8% wprowadzonej w diecie tyrozyny przeszło do białek zwierzęcia. Znaczony azot znaleziono w monoaminodwukarboksylowych kwasach, w histydynie, w argininie i w „amidowym azocie", nie było go w lizynie. Inne związki aminowe białek nie wydzielone musiały jednak zawierać również znaczony azot, bo nie wszystek azot znaleziono w ciałach wyżej wymienionych. Te doświadczenia wskazują, że zwierzę zdrowe dorosłe, na zwykłym pożywieniu trzymane i zachowane w równowadze azotowej potrafi przyswoić częściowo tyrozynę wprowadzoną do pożywienia. Pewna część tylko azotu pozostaje przy węglu tyrozyny, znaczna część zostaje zużyta dla tworzenia związków azotowych i innych, nawet tych, których nie brakowało w diecie. *W. Moraczewski* (Lwów).

Chirurgia, położnictwo i ginekologia, stomatologia

Leczenie poronień nawykowych za pomocą wyciągów z ciałka żółtego. M. RIVIERE. Rev. Fr. de Gyn. Nr 1, 1939.

Jako przyczynę poronień nawykowych uważa autor zaburzenia w równowadze antagonistów: folikuliny-progestyny. Zmniejszone wydzielanie progestyny lub nadmiar folikuliny powoduje niedostateczne przygotowanie błony śluzowej macicy, skłonność mięśnia macicy do skurczów, w następstwie czego jajo płodowe się odkleja. Nie mogąc zmniejszyć folikuliny, należy zwiększyć ilość hormonu ciałka żółtego albo przez podawanie wyciągu z całkowitego ciałka żółtego lub też tylko w postaci progestyny albo preparatów przysadkowych — prolan B. Autor przytacza 4 obserwacje. *H. Newlińska* (Lwów).

Znaczenie histologicznego badania doczesnej w rozpoznaniu ciąży pozamacicznej. G. DUBOURG i R. MAHON. Rev. Fr. de Gyn. Nr 1, 1939.

Ponieważ zdarzają się przypadki, iż odchodzenie doczesnej w przebiegu ciąży pozamacicznej mylnie bywa uważane za zwykłe poronienie, autor zwraca uwagę na ważność mikroskopowe-

go badania tych strzępów. W przypadku niejasnym nie jest błędem lekkie wyskrobanie macicy, aby na podstawie badania histologicznego ustalić rozpoznanie. *H. Newlińska* (Lwów).

Przetaczanie krwi w przypadkach ogólnych zakażeń połogowych. R. KELLER i J. LIMPACH. Rev. Fr. de Gyn. Nr 3, 1939.

Autor omawia 21 przypadków zakażeń połogowych leczonych przetaczaniem krwi i dochodzi do wniosku, że w niektórych przypadkach leczenie to daje bardzo dobre wyniki, przejawiające się obniżeniem się ciepłoty i tętna, ustąpieniem dreszczy i poprawą ogólnego stanu. Przetoczenie krwi jest skuteczne, jeżeli jest zrobione we wczesnych okresach choroby. Aby wynik był trwały, powinno być powtórzone w 5—8 dni. W przypadkach ciężkich, po utworzeniu się przerzutów i septycznych zmian w innych narządach, przetoczenie pozostaje bez wyniku. Przeciwwskazania mogą powstać ze strony serca, nerek, wątroby i płuc. Autor posługiwał się krwią zwykłą, łożyskową i zmieszaną z cytrynianem bez widocznej różnicy w działaniu. Dawka jednorazowa wynosiła od 150—200 g i była zazwyczaj kilkakrotnie powtarzana. W obecnych czasach uważa autor przetoczenie krwi za jeden z najlepszych sposobów leczenia zakażeń połogowych. *H. Newlińska* (Lwów).

Kilka uwag w sprawie raka trzonu macicy. R. KELLER i P. MEYER. Rev. Fr. de Gyn. Nr 3, 1939.

Spostrzeżenia swoje opiera autor na 82 przypadkach raka trzonu macicy, obserwowanych w przeciągu 18 lat w Zakładzie Położniczym w Strassbourgu. Rozpoznanie w każdym przypadku było postawione na podstawie histologicznego badania wyskrobin. Prócz raka trzonu stwierdzono w 5 przypadkach włókniaki, w 5 cysty, w 1 rak szyi macicy i w 2 mięsaki. 55 przypadków operowano (wycięcie macicy całkowite lub nadpochwowe, z których 26 operowano przez pochwę), 24 naświetlano. Chorobowość pooperacyjna 25,4%. Śmiertelność 12,7%. Wyniki odległe dla przypadków operowanych — 53,4% wyleczenia, dla przypadków naświetlanych — 35,7%. Autor uważa za metodę najlepszą w przypadkach raka trzonu zabieg operacyjny. Przypadki nie nadające się do operacji można naświetlać, czasem nawet z dobrym wynikiem. *H. Newlińska* (Lwów).

W sprawie leczenia zatorów tętniczych za pomocą eupaweryny. HANS-DIETRICH FRENSCHE. Münch. Med. Woch. Nr 45. Str. 1747. 1938.

Autor przekonał się o korzystnym działaniu eupaweryny w przypadku zatoru w prawej tętnicy podkolanowej. Po stosowaniu eupaweryny (2 razy dziennie domięśniowo i raz dożylnie 0.03 *eupaverin* z 0.00025 strofantyny) poprawa nastąpiła tak dalece, że odstąpiono od zamierzanej już amputacji nogi. Osiągnięty w tym przypadku wynik przemawia za tym, że leczenie zachowawcze świeżych zatorów za pomocą eupaweryny jest zupełnie wskazane i że należy je wypróbować zanim przystąpi się do operacyjnego usunięcia zatoru lub amputacji.
St. Domicz (Warszawa).

Leczenie rzeżączki ulironem. H. TH. SCHREUS. Aerztebl. f. Rheinland. Nr 24. S. 294. 1937.

Stosując uliron w rzeżączce uzyskał autor dotychczas następujące wyniki:

rzeżączka u mężczyzn: 49 chorych, wyleczonych 21 (43%), z tego u mężczyzn powyżej 15-dniowa: chorych 19, wyleczonych 14 (74%),

rzeżączka u kobiet: 68 chorych, wyleczonych 54 (79.5%), niewyleczonych 14 (20.5%),

Jak powyższe zestawienie wskazuje, najlepsze wyniki uzyskał autor w rzeżączce starej. W ogóle ostrzega on przed stosowaniem ulironu w rzeżączce świeżej. Przy wczesnej rzeżączce radzi autor przed terminem odpowiednim dla ulironu stosować szczepionkę gonokokową w zastrzykach domięśniowych lub dożylnych. Od 10—13 dnia procesu chorobowego stosuje autor 4 razy po 2 tabl. dziennie ulironu przez kilka dni. Miejscowego leczenia nie przeprowadza. Przy starej rzeżączce stosuje natychmiast uliron (3 dni po 4.0 g). Gdy objawy chorobowe nie znikają, stosuje się dalej szczepionkę. Rzeżączki u kobiet i u dzieci, które zwykle są starsze, leczy natychmiastowym podawaniem ulironu. *Fr. Garwicz* (Warszawa).

Medycyna sądowa i psychiatria

Dwukrotny samobójczy postrzał mózgu. WACŁAW LEWIŃSKI. Czas. Sąd.-Lek. Nr 4. 1938.

Przypadki wielokrotnych samobójczych postrzałów mózgu zasługują zawsze z punktu widzenia sądowo-lekarskiego, na szczególną uwagę, ponieważ w takich przypadkach nasuwa się mimo woli podejrzenie zabójstwa, a śledztwo nie zawsze zdoła dostatecznie ustalić sam fakt samobójstwa; toteż publikowanie takich przypadków jest bardzo cenne dla nauki medycyny sądowej w zastosowaniu praktycznym.

W omawianym przez autora przypadku stwierdzono na stole sekcyjnym dwie rany postrzałowe mózgu. Jeden strzał skierowany w czoło spowodował stosunkowo niewielkie uszkodzenie istoty mózgowej w lewej półkuli z ominięciem ważniejszych ośrodków mowy, natomiast drugi strzał skierowany w skroń doprowadził do rozległego zniszczenia jąder podstawowych obu półkul mózgu. Przypadek ten, mimo atypowości dla samobójstwa, potwierdza znane spostrzeżenie, że po postrzale mózgu ranny może nie stracić przytomności i gdy pocisk nie uszkodzi ośrodków lub dróg ruchowych, może zachować zdolność do celowych ruchów. *W. D.* (Lwów).

Zakłady medycyny sądowej w Niemczech, ich organizacja i praca. BOLESŁAW POPIELSKI. Czas. Sąd.-Lek. Nr 4. 1938.

Autor przedstawia swoje spostrzeżenia i uwagi na temat organizacji, wyposażenia i zakresu działania zakładów medycyny sądowej i zakładów pokrewnych w Niemczech. Spostrzeżenia te dotyczą muzeum kryminalistycznego, zakładu badania środków żywności oraz krematorium w Berlinie, zakładów medycyny sądowej w Hamburgu, Götingen, Marburgu, Frankfurcie i zakładów w innych miastach Niemiec.

Na zakończenie swej pracy podaje autor program wykładów z zakresu medycyny sądowej i działów pokrewnych na Uniwersytecie w Berlinie z r. 1937. Jak dalece zwraca się uwagę w Niemczech na społeczne wyszkolenie lekarzy, dowodzi aż nadto ogłoszenie, między innymi, następujących wykładów: 1) medycyna ubezpieczeniowo-prawnicza z demonstracjami chorych (dla studentów medycyny), 2) wstęp do samodzielnych prac z dziedziny medycyny sądowej i społecznej, 3) medycyna ubezpieczeniowa, 4) praktyczny kurs orzecznictwa lekarskiego, 5) diagnostyka rentgenologiczna w medycynie ubezpieczeniowej, 6) orzecznictwo ubezpieczeniowe. *W. D.* (Lwów).

Wiadomości bieżące

Odznaczenia i wiadomości osobiste

Dr Włodzimierz Mikułowski habilitował się z zakresu chorób dzieci na U. J. w Krakowie.

Ordynatorem Oddziału Chorób Nerwowych i Umysłowych Szpitala św. Łazarza w Krakowie mianowano doc. dr Aleksandra Ślączkę.

Członkami korespondentami krajowymi P. A. U. wybrani zostali: prof. dr Marian Gieszczykiewicz, prof. dr Stefan Pieńkowski, prof. dr Janusz Supniewski i prof. dr Zygmunt Szantroch.

Różne

Z kraju

Uroczystości odsłonięcia tablicy ku uczczeniu pamięci Marszałka Piłsudskiego i poświęcenia kamienia węgielnego pod budowę Domu Zdrojowego, sanatorium dla dzieci, sanatorium dla ociemniałych żołnierzy odbyły się w Ciechocinku przy licznym udziale prasy wraz ze współudziałem prasy lekarskiej (Medycyna, Pediatria, Polska Gazeta Lekarska itd.). Niestrudzony Dyrektor Państw. Zakładu Zdrojowego p. St. Wiśniewski, któremu Ciechocinek zawdzięcza szczególnie w ostatnich latach wiele inwestycji i ozdób w zakresie budowli, źródeł, parku, ogrodnictwa, przyjmował gości z niezwykłą uprzejmością i serdecznością. Grupa gości i przedstawicieli prasy przyjmowana była przez Dyrektora, przedstawicieli miasta itp. Każdy z przybyszów opatrzony został szczegółowym programem uroczystości, piękną odznaką z wyobrażeniem tężni, kuponem na przejazd dorożką do hotelu i bezpłatnym mieszkaniem. Wieczorem w sobotę odbyła się wspólna kolacja, gdzie wygłoszono liczne mowy, a na drugi dzień w niedzielę przy sprzyjającej, aczkolwiek trochę pochmurnej pogodzie odbył się szereg zapowiedzianych uroczystości. W obecności ministrów Zyndram Kościałkowskiego, Morawskiego, przedstawiciela wojewody, starosty, nastąpiło odsłonięcie tablicy pamiątkowej, potem wręczenie ministrowi Piestrzyńskiemu dyplomu honorowego obywatelstwa Ciechocinka, poświęcenie kamienia węgielnego pod budowę rozmaitych zakładów, a uroczystości te zakończone były wręczeniem wojsku trzech karabinów maszynowych zakupionych przez właści-

cieli pensjonatów, pracowników Zakładu Zdrojowego i przez miasto. Wszystkie te uroczystości poprzedzone były wygłoszeniem mów okolicznościowych, zarówno ze strony przedstawicieli miasta, jak i przez obdarowanych. Ciechocinek, który posiada tak wiele czynników leczniczych: liczne źródła, a szczególniej niedawno wywiercone źródło gorące, który w ten sposób rozszerzył znacznie swój zakres działania, który łączy obecnie leczenie solanką, kąpielami gazowymi z leczeniem ciepłymi naturalnymi wodami stał się niejako uniwersalny. Jeżeli uwzględnimy przy tym wyjątkową zapobiegliwość i energię Zarządu, jego niezmordowane wysiłki w celu upiększenia i udoskonalenia Ciechocinka, to przyszłość tej miejscowości, jako zdrojowiska, wydać się musi niezwykle świetną. Z mów wygłoszonych przez Dyrektora Zarządu wynikało przy tym, że w życzeniach swoich i żądaniach bynajmniej skromny nie jest — co szczególnie się chwali — że żąda i spodziewa się pomocy i poparcia rządu i społeczeństwa, boć przecie i ostatnia „impreza", bardzo udana, do tego celu zmierza. To wszystko wróży dobrze i zapewne wszyscy uczestnicy zjazdu najlepszego powodzenia i spełnienia życzeń Zarządowi życzą dla dobra Ciechocinka i pomocy chorym.

W kwietniu br. lekarze domowi i lekarze specjaliści lwowskiej Ubezpieczalni udzielili ogółem 91.828 porad lekarskich. W szpitalach i sanatoriach własnych leczono 1.294 chorych przez 1.870 dni leczenia. W zakresie dentystyki zanotowano w kwietniu 3.385 usunięć zębów, 575 plomb i 111 protez. Przeprowadzono 8.199 leczeń fizykalnych (lampa kwarcowa, Solux, kąpiele), 21.487 zabiegów, jak zastrzyki, masaże, punkcje, opatrunki, bańki itp., 10.596 badań analitycznych, 4.158 zabiegów rentgenowskich i wydano 96.501 leków. Ogółem koszt lecznictwa wyniósł 411.719.

W maju br. Ubezpieczalnia Społeczna we Lwowie wypłaciła ubezpieczonym na wypadek choroby i macierzyństwa 61.918.01 zł oraz na rachunek Zakładu Ubezpieczeń Społecznych tytułem zapomóg pośmiertnych dla pracowników fizycznych kwotę 2.301.31 zł.

Szwecja

W dniach 8—15 lipca br. odbędzie się w Sztokholmie Międzynarodowy Kongres Mieszkaniowy i Urbanistyczny, na którym rozpatrzone będą zagadnienia komunikacji i rozwoju miast, metody urbanistyki, mieszkań, planowania krajowego i regionalnego. Byłoby wskazane wnieść na kongres również sprawę rozbudowy miejscowości kuracyjnych, gdyż są to obiekty, rozbudowujące się obecnie niezmiernie szybko, a ponadto wymagające niezawodnie więcej od innych estetyki, rozplanowania budynków i urządzeń.

Stany Zjednoczone A. P.

W Stanie New Jork obowiązuje od dnia 1 lipca 1938 r. badanie krwi na odczyn Wassermanna u osób pragnących wstąpić w związek małżeński. Badania przeprowadzone w 22 pracowniach u 15.496 osób wykazały u 329 badanych kiłę świeżą lub dawniej przebytą.

Na 6.548 wydanych w r. 1938 dyplomów lekarskich przypadło 1.560 na Stan New-Jork, 611 — Kalifornii, 595 — Illinois i 594 — Pensylwanii.

Polonia Amerykańska

W The Medical and Dental Bulletin, nr 5. 1939. (oficjalny organ lekarzy i dentystów Polaków w Ameryce) czytamy na stronie 62 następującą notatkę: „Za inicjatywą dra E. Nowickiego i przy współpracy innych profesjonalistów w Gary została zdeklarowana i zebrana suma 912 dolarów wśród grona szczerych Polaków w krótkim okresie czasu zaledwie 2 dni. Suma ta została wręczona Konsulowi Polski w Chicago Ill, drowi Wacławowi Gawrońskiemu na rzecz „Funduszu Obrony Narodowej". Z łona organizacji polskich w Gary wybrano komitet, który zajmuje się zbieraniem dalszych funduszy. Jako dowód ofiarności miejscowej nielicznej Polonii niech posłuży fakt, iż niezorganizowana nawet praca potrafiła wykazać ofiary około 3.000 dolarów na „Fundusz Obrony Narodowej".

Afryka Wschodnia Włoska

W Addis-Abebie przyjął przed niedawnym czasem wicekról na specjalnej audiencji prof. Weigla (ze Lwowa) i jego asystenta dr Herzig. Prof. Weigl pracował nad przygotowaniem szczepionki przeciw durowi plamistemu w tamtejszym instytucie badań ricketsi. Prace te będą miały wielkie znaczenie dla podniesienia stanu zdrowotnego, profilaktyki i higieny ludności tubylczej. (Rassegna Inter. di Clin. e Ter. Nr 7, 1939).

Anglia

Śmiertelność położnic wynosiła w r. 1937 3,13‰. W r. 1938 zmniejszyła się do liczby 2,97‰.

Uniwersytet w Edynburgu przyznał nagrodę za r. 1939 prof. Gerhardowi Domagkowi z Elberfeldu (Niemcy) za jego badania, dotyczące leczenia chorób zakaźnych związkami sulfamidowymi.

Kanada

Uniwersytet w Toronto ma otrzymać 250.000 dolarów z fundacji Rockefellera. Część tej kwoty będzie przeznaczona na badania insuliny i na leczenie przedwczesnego otępienia.

Komunikaty

Walne Zgromadzenie Delegatów do Towarzystwa Lekarzy Polskich we Lwowie odbędzie się w Morszynie-Zdroju w dniu 2. lipca 1939 (niedziela) o godz. 10.30 w Domu Zdrojowym. Porządek dzienny: 1) Sprawozdanie z czynności Rady Zawiadowczej za rok 1938. 2) Sprawozdanie skarbnika. 3) Sprawozdanie z udzielonych wsparć i zapomóg. 4) Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej. 5) Wybór Rady Zawiadowczej. 6) Wnioski i interpelacje. W razie braku kompletu następne Walne Zgromadzenie odbędzie się o godz. 11 w tym samym dniu.

Redakcja otrzymała

Z. Drohocki i J. Drohocka: Hirnelektrische Studien über pharmakologische Lokalisation im Gehirn. Odb. z „Klin. Woch". Nr 17. 1939.

Rada Naukowo-Lekarska przy Z. U. S. — Przegląd referatowy zagranicznej literatury fachowej z dziedziny medycyny społecznej ze szczególnym uwzględnieniem medycyny ubezpieczeniowej i medycyny pracy. Nr 2. 1939.

Droga do Zdrowia. Nr 5. 1939.

Rozpoznawanie i zwalczanie jaglicy. Zbiór referatów wygłoszonych na I Zjeździe Trachomatologów 8 grudnia 1936 r. w Warszawie. Pod redakcją dra M. Zacherta. Wyd. „Przeglądu Trachomatologii i Okulistyki Społecznej".

Slovenský Lekár. Nr 5. 1939.

N. v. Jagić: Perkussion und Auskultation. Wyd. Urban-Schwarzenberg, Berlin-Wiedeń 1939. Cena: 5 RM.

K. Bross: List dra Karola Marcinkowskiego do Księcia Augusta Sułkowskiego. Odb. z „Med. Prakt.". Z. 10. 1936.

K. Bross: Ustawa dla ochrony dziedzicznego zdrowia narodu niemieckiego (ustawa o zdrowiu małżeńskim). Odb. z „Med. Prakt.". Z. 9. 1936.

K. Bross: Zasadnicze postulaty społecznej walki z gruźlicą w Polsce. Odb. z „Med. Prakt.". Z. 5. 1936.

K. Bross: Recepta lekarska dra Karola Marcinkowskiego. Odb. z „Med. Prakt.". Z. 3. 1937.

K. Bross: List Ludwika Bierkowskiego do Ludwika Gąsiorowskiego. Odb. z „Med. Prakt.". Z. 13. 1937.

K. Bross: Listy dra Fryderyka Skobla do dra Ludwika Gąsiorowskiego. Odb. z „Med. Prakt.". Z. 21. 1937.

K. Bross: Śp. Prof. Dr Ludomił Korczyński. Odb. z „Med. Prakt.". Z. 11. 1936.

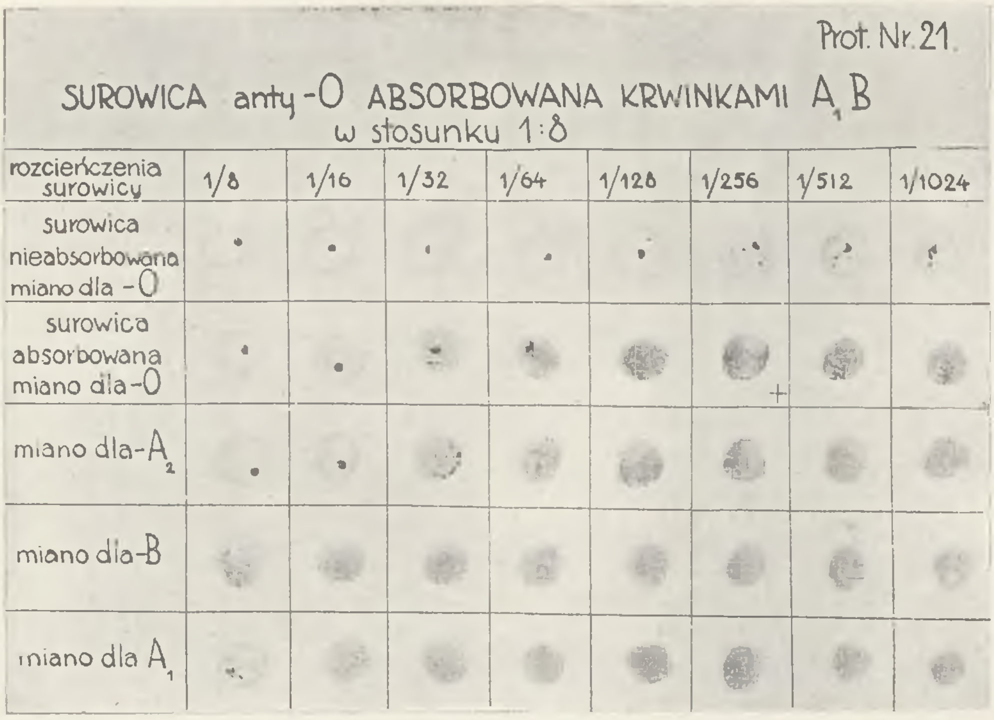
K. Bross: Jan Purkyne a Towarzystwo Literacko-Słowiańskie przy Uniwersytecie Wrocławskim. (1836—1850). Odb. z „Med. Prakt.". Z. 15—16. 1937.

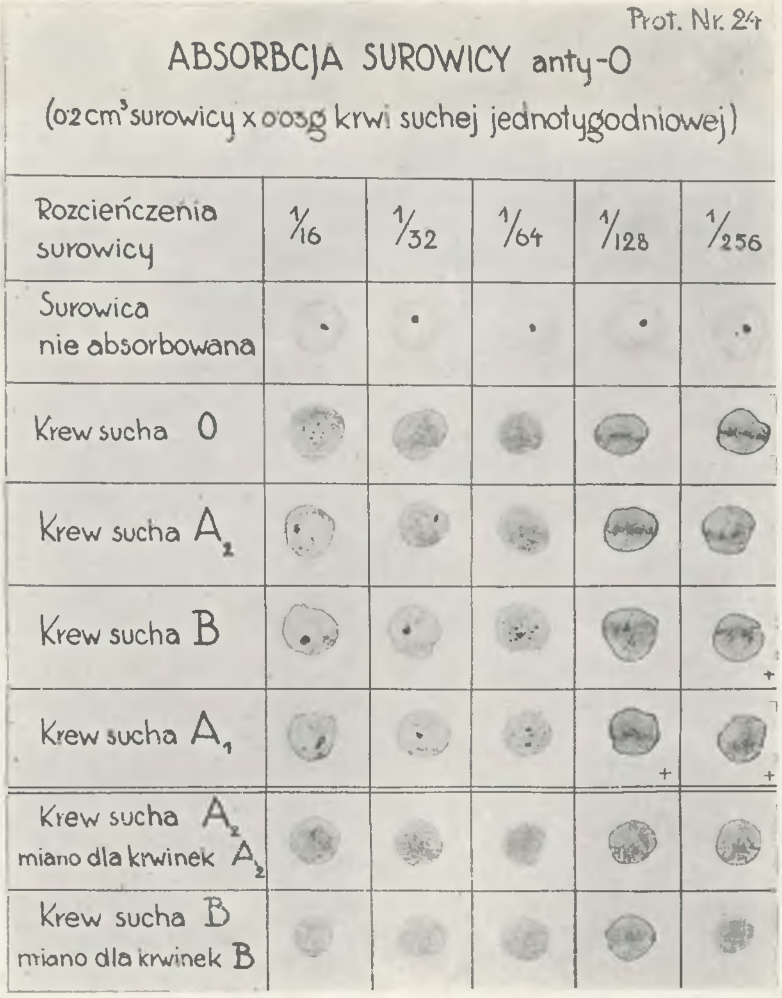
K. Bross: Korespondencja dra Ludwika Gąsiorowskiego z Józefem Gwalbertem Pawlikowskim. Odb. z „Med. Prakt.". Z. 18. 1938.

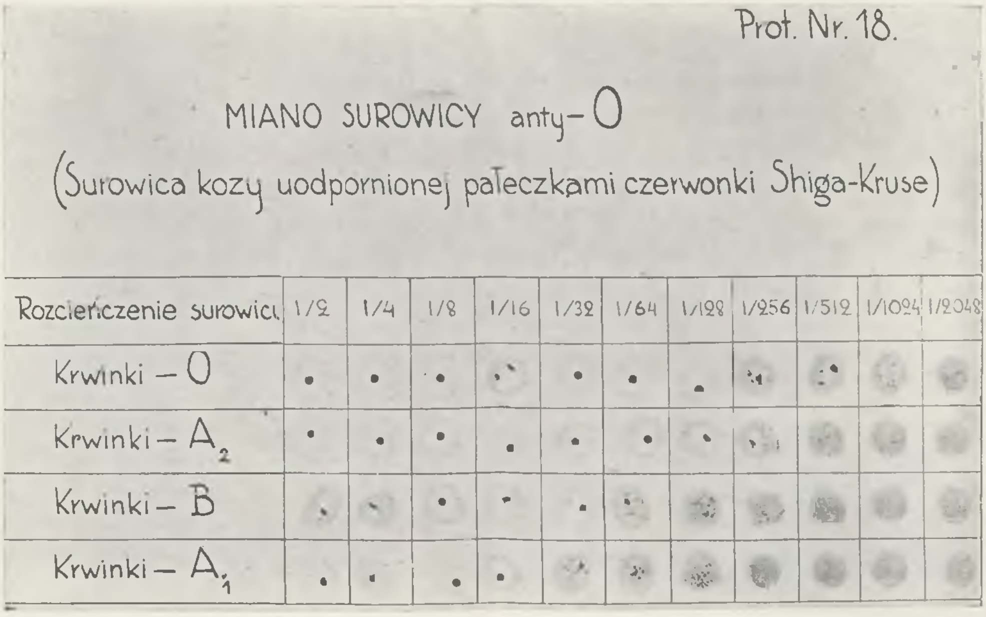
K. Bross: Jan Purkyne, życie i dzieło. (1787—1869). Odb. z „Med. Prakt.". Z. 15—16. 1937.

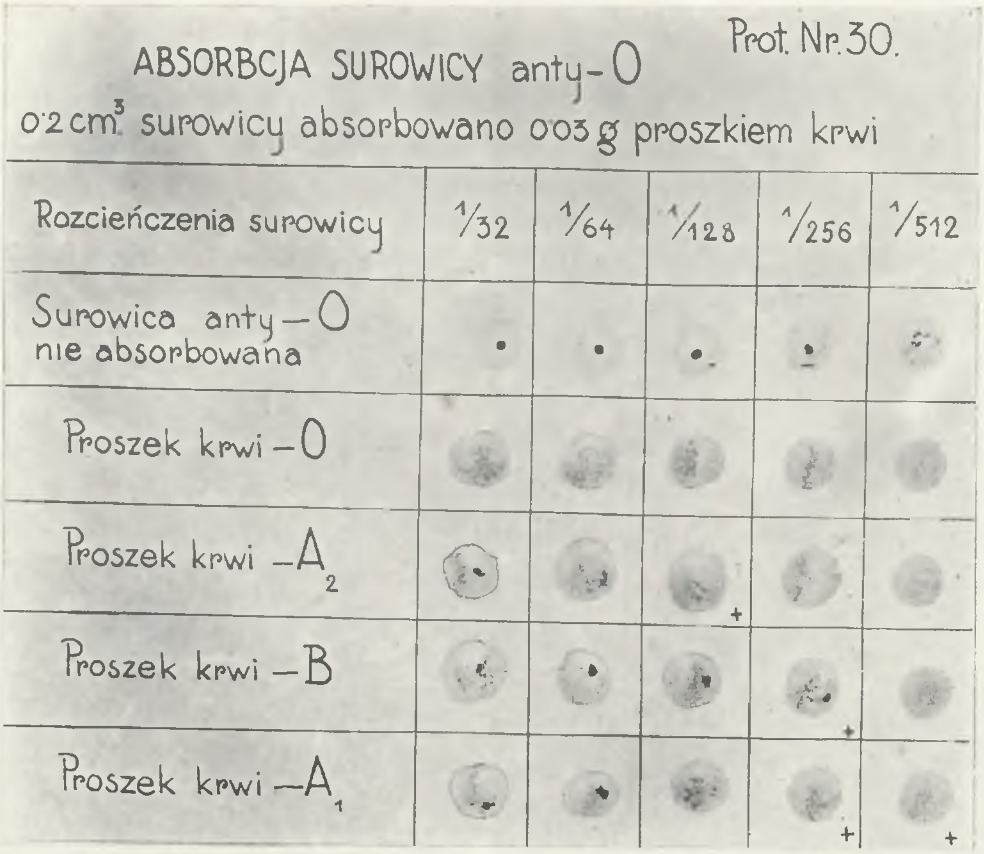
Adres Redakcji i Administracji: Lwów, ul. Rutowskiego 9.

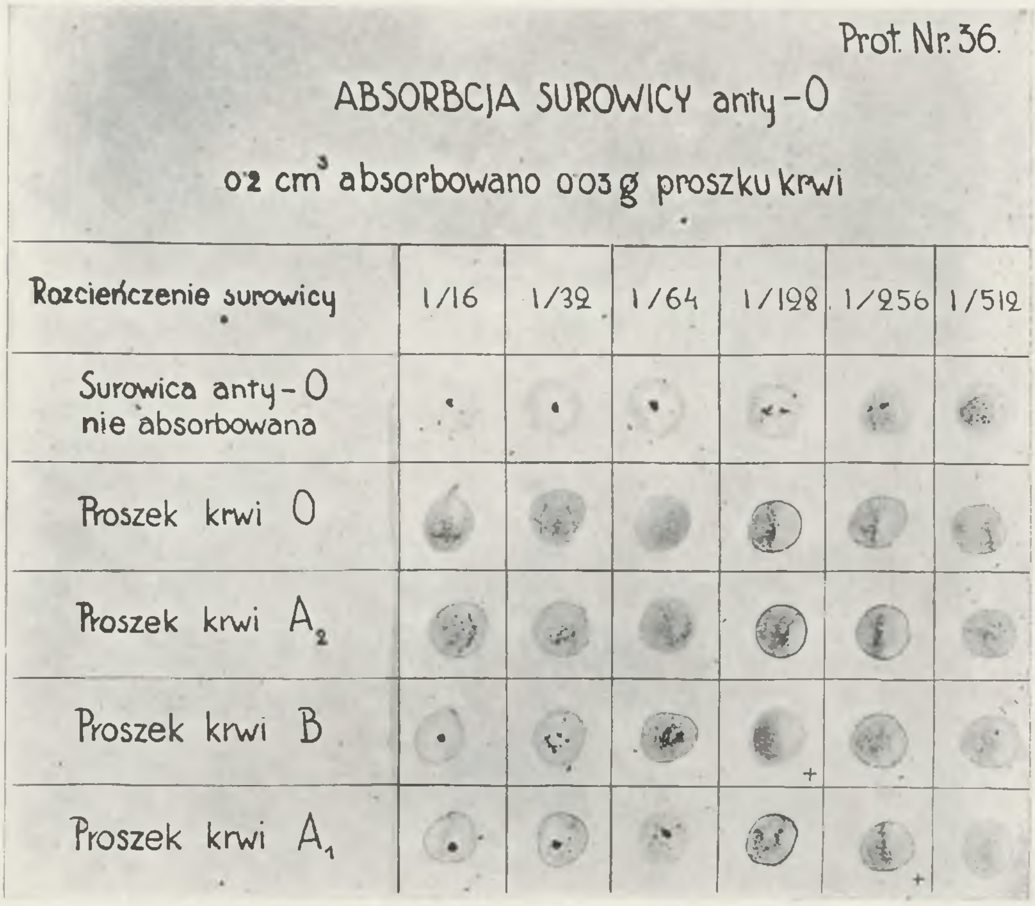
Do pracy Dr B. Popielskiego zamieszczonej w nr 25. Polskiej Gazety Lekarskiej nie dołączono przez przeoczenie drukarni 4 tablic z rycinami kliszowymi. Załączamy je do tego numeru.

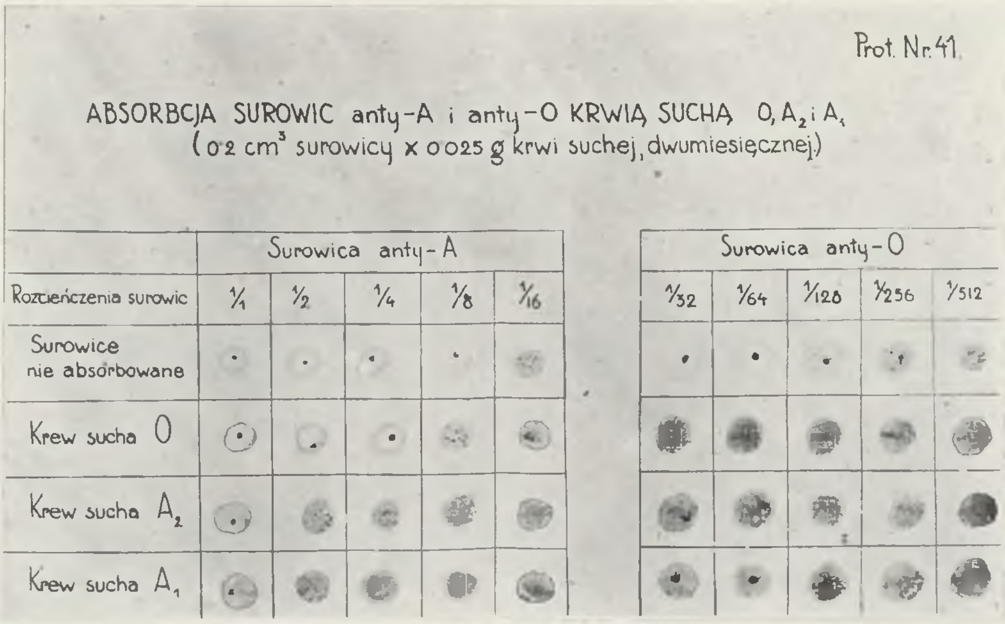

Prot. Nr. 21
SUROWICA anty-O ABSORBOWANA KRWINKAMI A1 B
w stosunku 1:8
rozcieńczenia surowicy
1/8
1/16
1/32
1/64
1/128
1/256
1/512
1/1024
surowica nieabsorbowana miano dla -O
surowica absorbowana miano dla-O
miano dla-A2
miano dla-B
miano dla A1

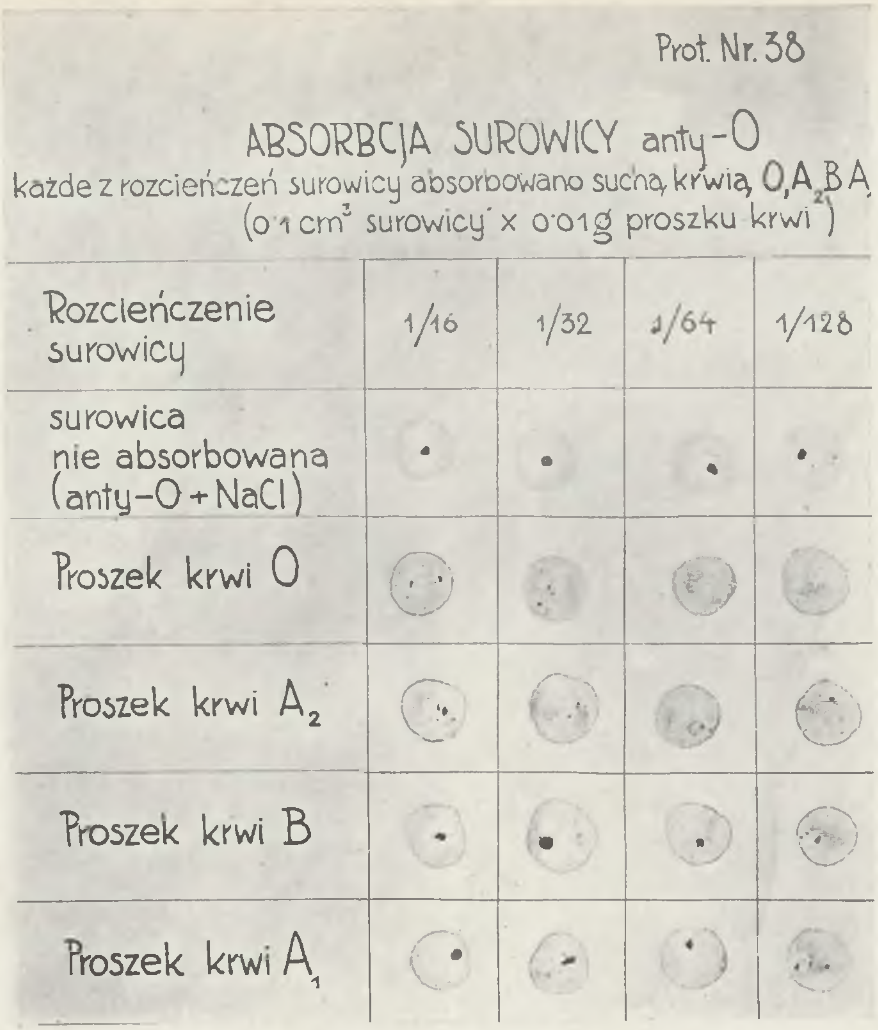

Prot. Nr. 24
ABSORBCJA SUROWICY anty-O
(0.2 cm³ surowicy x 0.03 g krwi suchej jednotygodniowej)
Rozcieńczenia surowicy
1/16
1/32
1/64
1/128
1/256
Surowica nie absorbowana
Krew sucha O
Krew sucha A2
Krew sucha B
Krew sucha A1
Krew sucha A2 miano dla krwinek A2
Krew sucha B miano dla krwinek B

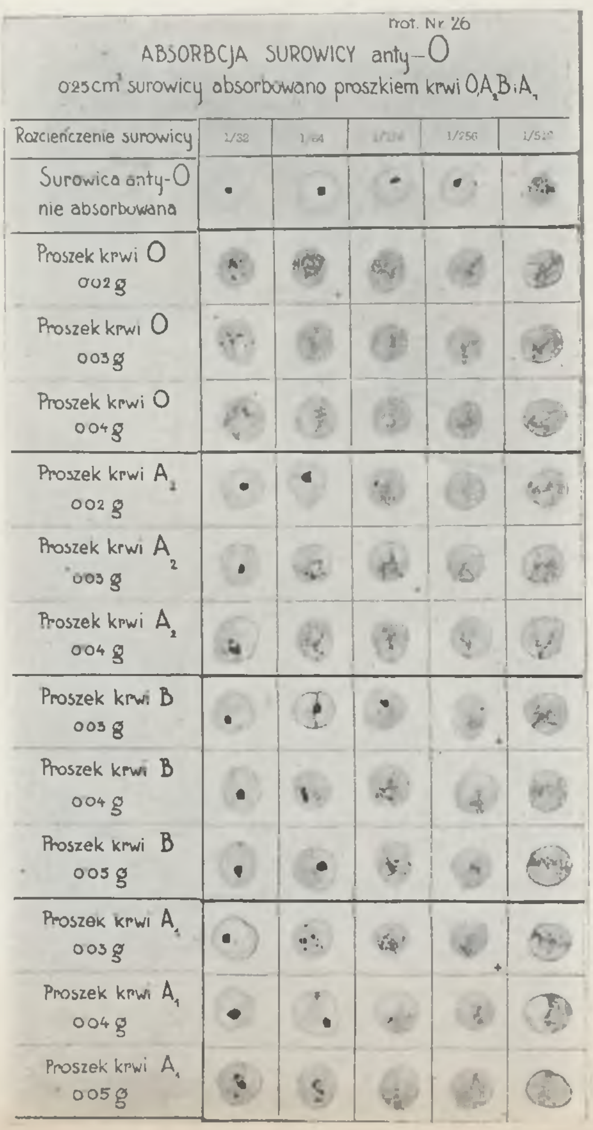

Prot. Nr. 18.
MIANO SUROWICY anty-O
(Surowica kozy uodpornionej pałeczkami czerwonki Shiga-Kruse)
Rozcieńczenie surowicy
1/2
1/4
1/8
1/16
1/32
1/64
1/128
1/256
1/512
1/1024
1/2048
Krwinki – O
Krwinki – A2
Krwinki – B
Krwinki – A1

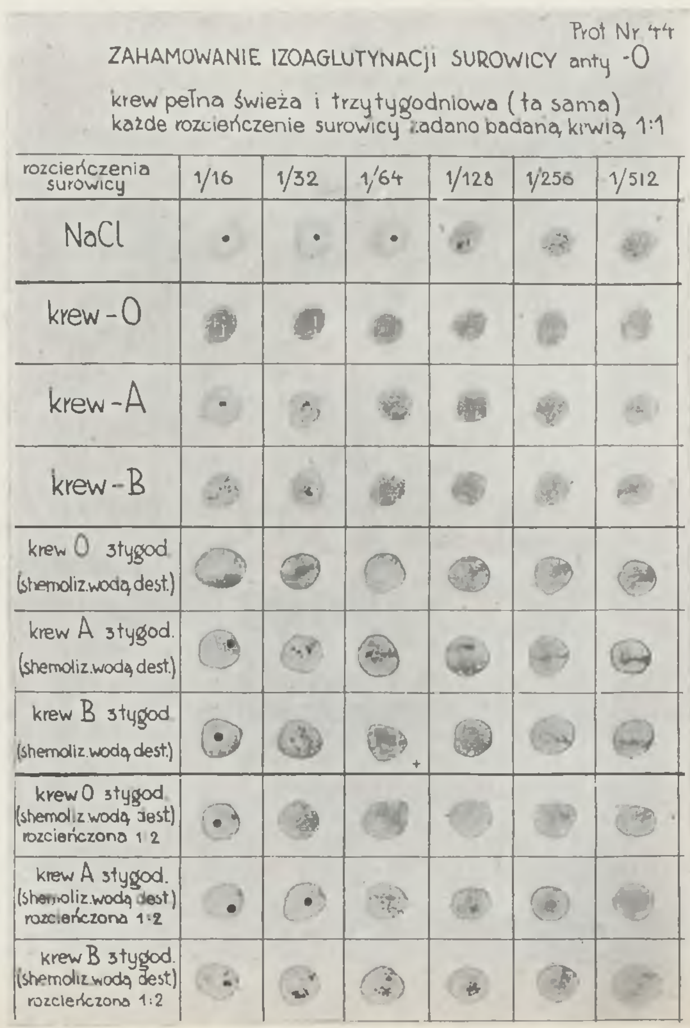

Prot. Nr. 30.
ABSORBCJA SUROWICY anty-O
0·2 cm³ surowicy absorbowano 0·03 g proszkiem krwi
Rozcieńczenia surowicy
1/32
1/64
1/128
1/256
1/512
Surowica anty-O nie absorbowana
Proszek krwi – O
Proszek krwi – A2
Proszek krwi – B
Proszek krwi – A1
+
+
+
+


Prot. Nr. 36.
ABSORBCJA SUROWICY anty-O
0·2 cm³ absorbowano 0·03 g proszku krwi
Rozcieńczenie surowicy
1/16
1/32
1/64
1/128
1/256
1/512
Surowica anty-O nie absorbowana
Proszek krwi O
Proszek krwi A2
Proszek krwi B
Proszek krwi A1
+
+

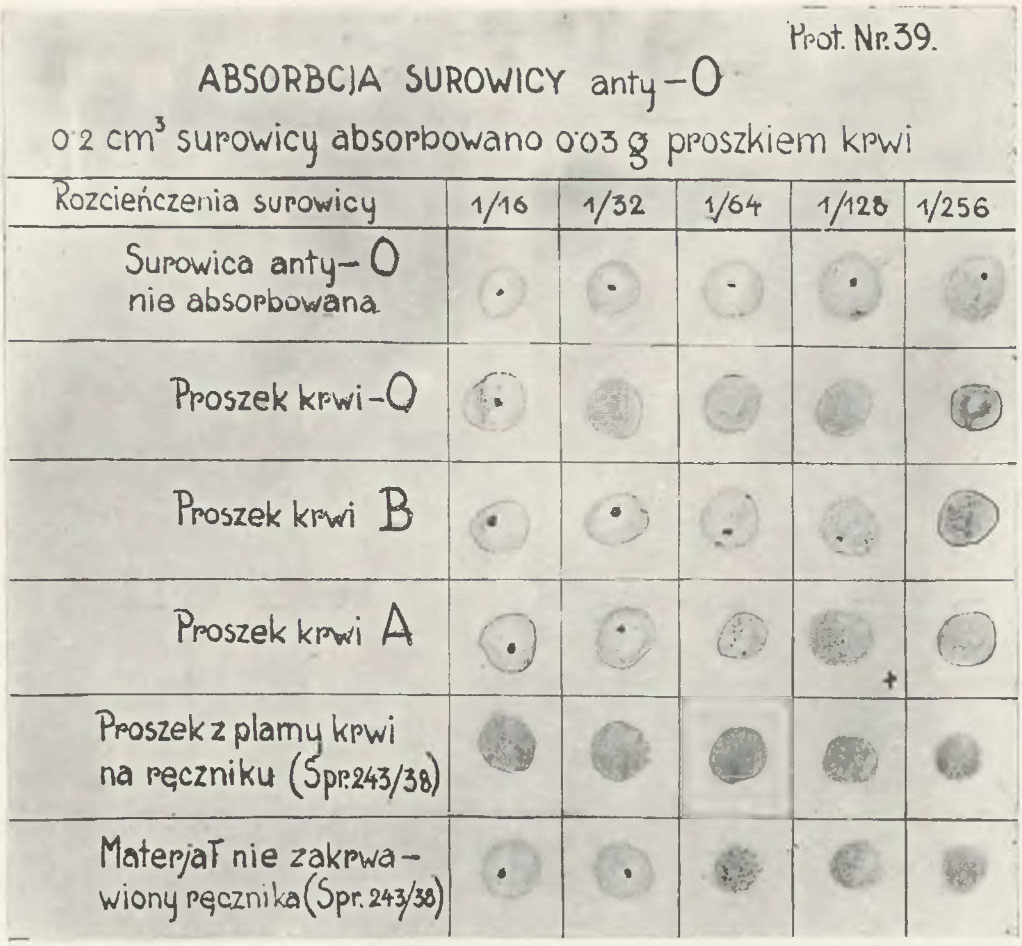

Prot. Nr. 41.
ABSORBCJA SUROWIC anty-A i anty-O KRWIĄ SUCHĄ 0, A2 i A1
(0·2 cm³ surowicy x 0·025 g krwi suchej, dwumiesięcznej)
Surowica anty-A
Surowica anty-O
Rozcieńczenia surowic
1/1
1/2
1/4
1/8
1/16
1/32
1/64
1/128
1/256
1/512
Surowice nie absorbowane
Krew sucha 0
Krew sucha A2
Krew sucha A1

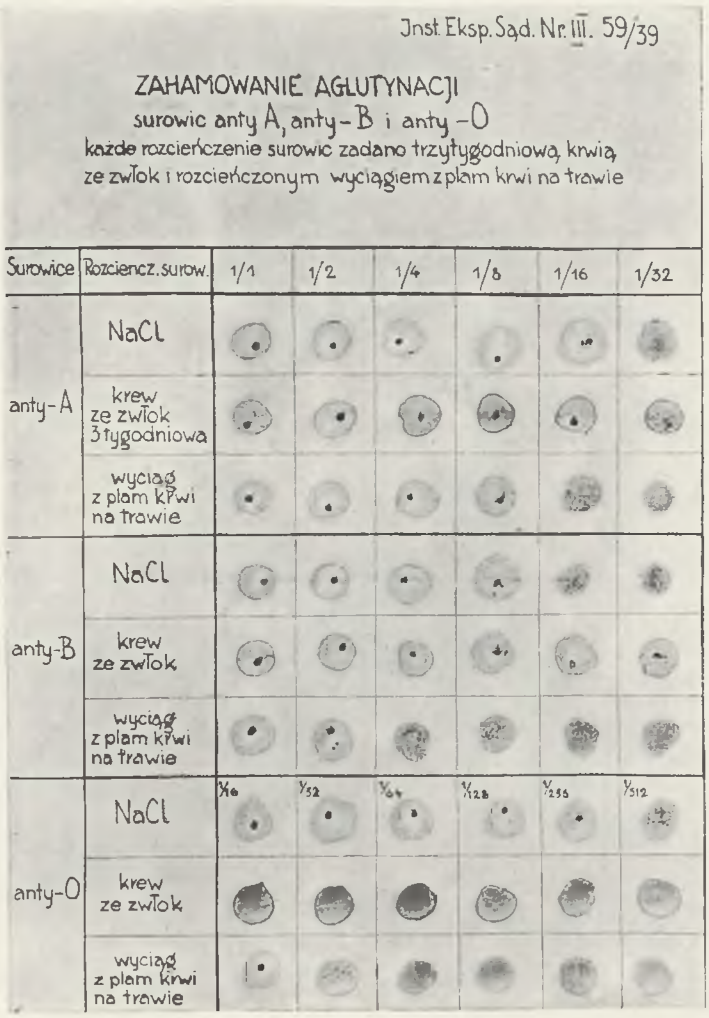

Prot. Nr. 38
ABSORBCJA SUROWICY anty-O
każde z rozcieńczeń surowicy absorbowano suchą krwią O, A2, B, A1
(0·1 cm³ surowicy x 0·01 g proszku krwi)
Rozcieńczenie surowicy
1/16
1/32
1/64
1/128
surowica nie absorbowana (anty-O + NaCl)
Proszek krwi O
Proszek krwi A2
Proszek krwi B
Proszek krwi A1


Prot. Nr. 26
ABSORBCJA SUROWICY anty-O
0·25 cm³ surowicy absorbowano proszkiem krwi O, A2, B i A1
Rozcieńczenie surowicy
1/32
1/64
1/128
1/256
1/512
Surowica anty-O nie absorbowana
Proszek krwi O 0·02 g
Proszek krwi O 0·03 g
Proszek krwi O 0·04 g
Proszek krwi A2 0·02 g
Proszek krwi A2 0·03 g
Proszek krwi A2 0·04 g
Proszek krwi B 0·03 g
Proszek krwi B 0·04 g
Proszek krwi B 0·05 g
Proszek krwi A1 0·03 g
Proszek krwi A1 0·04 g
Proszek krwi A1 0·05 g

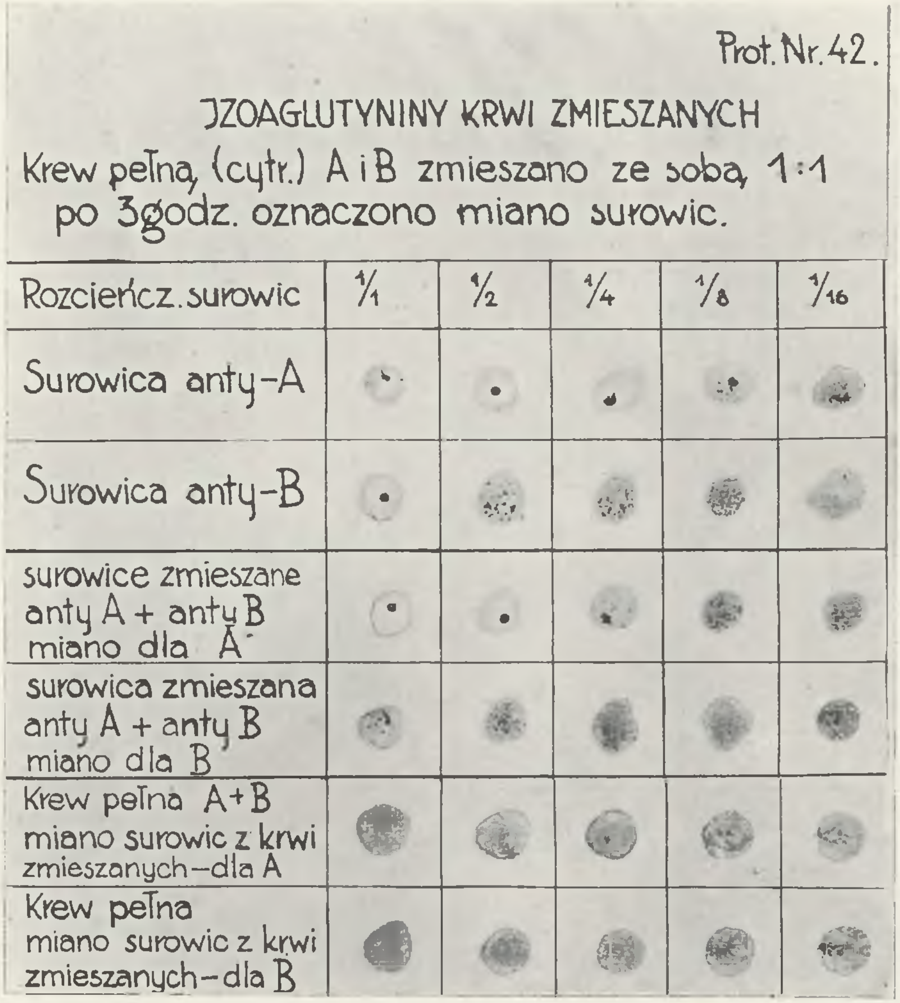

Prot. Nr. 44
ZAHAMOWANIE IZOAGLUTYNACJI SUROWICY anty -O
krew pełna świeża i trzytygodniowa (ta sama)
każde rozcieńczenie surowicy zadano badaną krwią 1:1
rozcieńczenia surowicy
1/16
1/32
1/64
1/128
1/256
1/512
NaCl
krew-O
krew-A
krew-B
krew O 3 tygod. (shemoliz. wodą dest.)
krew A 3 tygod. (shemoliz. wodą dest.)
krew B 3 tygod. (shemoliz. wodą dest.)
krew O 3 tygod. (shemoliz. wodą dest.) rozcieńczona 1:2
krew A 3 tygod. (shemoliz. wodą dest.) rozcieńczona 1:2
krew B 3 tygod. (shemoliz. wodą dest.) rozcieńczona 1:2

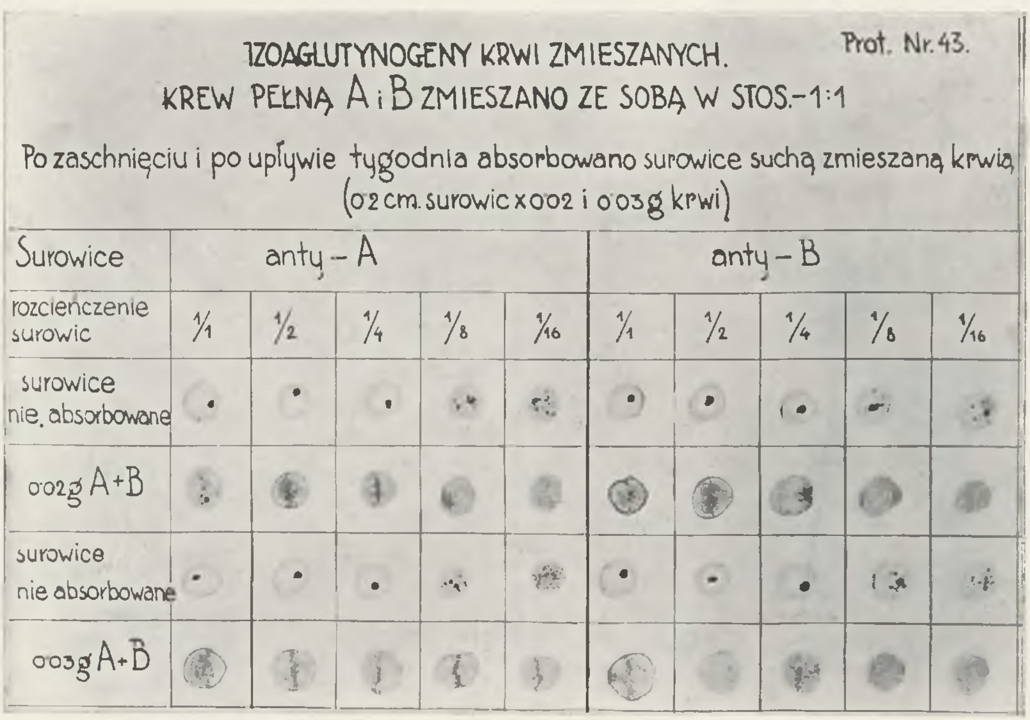
Tablica III


Prot. Nr. 39.
ABSORBCJA SUROWICY anty-O
0·2 cm³ surowicy absorbowano 0·03 g proszkiem krwi
Rozcieńczenia surowicy
1/16
1/32
1/64
1/128
1/256
Surowica anty-O nie absorbowana
Proszek krwi-O
Proszek krwi B
Proszek krwi A
Proszek z plamy krwi na ręczniku (Spr. 243/38)
Materjał nie zakrwawiony ręcznika (Spr. 243/38)


Inst. Eksp. Sąd. Nr. III. 59/39
ZAHAMOWANIE AGLUTYNACJI
surowic anty A, anty-B i anty-O
każde rozcieńczenie surowic zadano trzytygodniową krwią ze zwłok i rozcieńczonym wyciągiem z plam krwi na trawie
Surowice
Rozcięncz. surow.
1/1
1/2
1/4
1/8
1/16
1/32
anty-A
anty-B
anty-O
NaCl
krew ze zwłok 3 tygodniowa
wyciąg z plam krwi na trawie
krew ze zwłok
1/16
1/32
1/64
1/128
1/256
1/512

Tablica IV


Prot. Nr. 42.
IZOAGLUTYNINY KRWI ZMIESZANYCH
Krew pełną (cytr.) A i B zmieszano ze sobą 1:1
po 3 godz. oznaczono miano surowic.
Rozcieńcz. surowic
1/1
1/2
1/4
1/8
1/16
Surowica anty-A
Surowica anty-B
surowice zmieszane anty A + anty B miano dla A
surowica zmieszana anty A + anty B miano dla B
Krew pełna A+B miano surowic z krwi zmieszanych – dla A
Krew pełna miano surowic z krwi zmieszanych – dla B


IZOAGLUTYNOGENY KRWI ZMIESZANYCH.
Prot. Nr. 43.
KREW PEŁNĄ A i B ZMIESZANO ZE SOBĄ W STOS. – 1:1
Po zaschnięciu i po upływie tygodnia absorbowano surowice suchą zmieszaną krwią
(0·2 cm. surowic x 0·02 i 0·03 g krwi)
Surowice
anty – A
anty – B
rozcieńczenie surowic
1/1
1/2
1/4
1/8
1/16
1/1
1/2
1/4
1/8
1/16
surowice nie absorbowane
0·02 g A+B
surowice nie absorbowane
0·03 g A+B